

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-127629

(43)Date of publication of application : 25.05.1993

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

G02F 1/133

(21)Application number : 04-117607

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 11.05.1992

(72)Inventor : KATAKURA KAZUNORI

TSUBOYAMA AKIRA

MIHARA TADASHI

IWAYAMA MITSUO

HOTTA SHIGEHISA

(30)Priority

Priority number : 03145996

Priority date : 18.06.1991

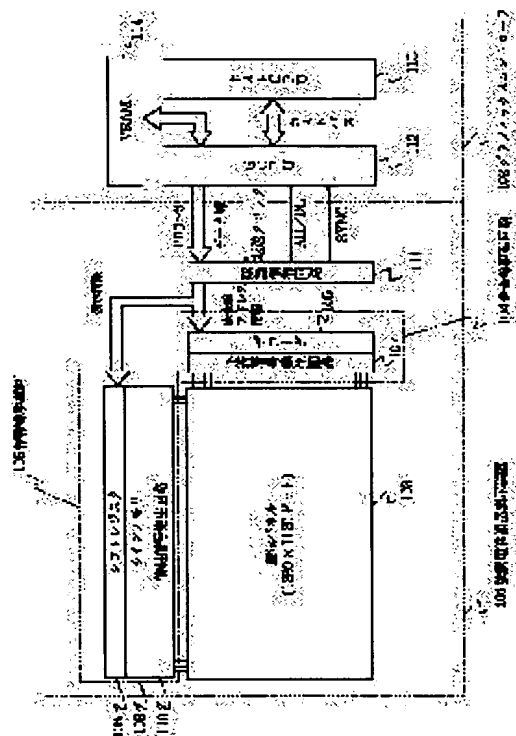
Priority country : JP

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease a driving margin generated in partial rewriting scanning and to suppress deterioration in the orientation state of liquid crystal and a decrease in contrast by providing a driving means which changes driving conditions according to scanning systems.

CONSTITUTION: A graphic controller 102 transfers scanning line address information and pieces PD0-PD3 of image information on a scanning line specified with the address information to the display driving circuits 104 and 105 of the liquid crystal display device 101. The scanning line address information is extracted on the side of a driving control circuit 111 from the pieces PD0-PD3 of image information and then outputted to a scanning line driving circuit 104 at the timing for driving the scanning line, and a specified scanning line of a display panel 103 is driven by a scanning signal generating circuit 107. Display information, on the other hand, is outputted to an information line driving circuit 105, transferred to a line memory 109 through a shift register 108, and stored for one horizontal scanning period, and the information is outputted as a display information signal from an information signal generating circuit 110 to respective information electrodes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3227197

[Date of registration]

31.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

31.08.2004

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] a. The display which has the driving means which changes drive conditions by c. scanning mode or priority in the scan means which two or more preparations and each scanning mode have priority, and scans the scanning mode which chooses the matrix electrode and b. scan electrode which were formed with the scan electrode and the information electrode according to this priority, and a list.

[Claim 2] The display of claim 1 with which liquid crystal is arranged between said scan electrodes and information electrodes.

[Claim 3] The display of claim 2 said whose liquid crystal is a ferroelectric liquid crystal.

[Claim 4] The display of claim 1 which has the scan means which is equipped with a full-screen scanning mode and a partial rewriting scanning mode among said scanning modes, and sets priority of 2 and a partial rewriting scanning mode to 1 for the priority of a full-screen scanning mode.

[Claim 5] It is the display of claim 4 which has a driving means using the drive wave in which a blanking pulse is not included at the time of a partial rewriting scan using the drive wave to which it changes from a blanking pulse and a write pulse at the time of a full-screen scan among said scanning modes.

[Claim 6] It is the display of claim 4 which the full-screen scan among said scanning modes scans the two scanning lines to coincidence by the drive wave which consists of a blanking pulse and a write pulse, and one of the two performs a write pulse and the lap drive whose one of the two already impresses a blanking pulse, and has the driving means which performs the simple drive which it scans one [at a time], without piling up a scan wave at the time of a partial rewriting scan.

[Claim 7] It is the display of claim 4 which has the driving means which uses by turns the drive wave which consists the drive wave which consists of a black blanking pulse and a write pulse of a white blanking pulse and a write pulse using the drive wave to which it changes from a black blanking pulse and a write pulse among said scanning modes at the time of a full-screen scan at the time of a partial rewriting scan.

[Claim 8] The display of claim 4 which has the driving means which changes driver voltage or a voltage ratio in the time of a full-screen scan and a partial rewriting scan among said scanning modes.

[Claim 9] The display of claim 4 which has the driving means which changes the die length of a scan signal and an information signal in the time of a full-screen scan and a partial rewriting scan among said scanning modes.

[Claim 10] The display of claim 4 which has a driving means using the drive wave which does not have a dc component using a drive wave with a dc component at the time of a partial rewriting scan among said scanning modes at the time of a full-screen scan.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the display which used the matrix electrode, especially the liquid crystal display which holds a partial rewriting scanning mode using a ferroelectric liquid crystal.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, it is filled up with a liquid crystal compound between the scan electrode group of a matrix electrode, and a signal-electrode group, and the liquid crystal display component which forms many pixels and displays image information is known well. There is a partial rewriting scanning mode which is proposed by Kannabe and others as a method of scanning this display device in the U.S. Pat. No. 4655561 official report, the Japanese-Patent-Application-No. No. 207326 [61 to] official report, the Japanese-Patent-Application-No. No. 212184 [61 to] official report, etc. and which harnessed memory nature, and the smooth nature of a migration display was held also in the time of a low field frequency scan with this method.

[0003] Moreover, there is a drive wave which reconciles the improvement in the speed of frame frequency and the reservation of a drive margin which are proposed by Taniguchi and others of the Europe public presentation No. 394903 official report as a drive wave.

[0004] However, in the above-mentioned conventional example, when a partial rewriting scan occurred in the same scan electrode frequently, since the scan wave had that it is a black elimination wave and a dc component, the pixel on the scan electrode produced the following faults compared with the pixel on other scan electrodes.

[0005] (1) Reduction of the degradation (3) contrast of the orientation condition of the reduction (2) liquid crystal of a drive margin [0006] (Outline of invention) The purpose of this invention is to offer the display which canceled the above-mentioned fault.

[0007] Reduction of the drive margin generated by the time of a partial rewriting scan, degradation of the orientation condition of liquid crystal, and reduction of contrast suppress by having the matrix electrode which formed with the scan electrode and the information electrode according to this invention, and establishing the driving means which changes drive conditions by the scanning mode or priority in the display which has the driving means which two or more preparations and each scanning mode have priority, and scans the scanning mode which chooses a scan electrode according to this priority.

[0008] (Voice of invention detailed explanation [like]) Drawing 1 is the block block diagram of the indicating equipment of this invention, and drawing 2 is the communication link timing chart of image information.

[0009] Hereafter, actuation is explained according to a drawing. A graphics controller 102 transmits the image information on the scanning line specified by the scanning-line address information which specifies a scan electrode, and its address information (PD0-PD3) to the display drive circuits (the scanning-line drive circuit 104 and the information line drive circuit 105 constitute) 104/105 of a liquid crystal display 101. In this example, in order to transmit the image information which has scanning-line

address information and display information in the same transmission line, said two kinds of information must be distinguished. The signal for this discernment is AH/DL, when this AH/DL signal is Hi level, it is shown that it is scanning-line address information, and it is shown that it is display information at the time of Lo level.

[0010] By the drive control circuit 111 side in a liquid crystal display 101, after scanning-line address information is extracted from the image information transmitted as image information OD0-PD3, it is outputted to the scanning-line drive circuit 104 according to the timing which drives the specified scanning line. This scanning-line address information is inputted into the decoder 106 in the scanning-line drive circuit 104, and the scan electrode with which the display panel 103 was specified drives it by the scan signal generating circuit 107 through a decoder 106. On the other hand, display information is led to the shift register 108 in the information line drive circuit 105, and is shifted per 4 pixels with a transfer clock. If the shift for the 1 horizontal scanning line is completed with a shift register 108, the display information for 1280 pixels will be transmitted to the Rhine memory 109 put side by side, will be memorized for a 1 horizontal-scanning period, and will be outputted to each information electrode as a display information signal from the information signal generating circuit 110.

[0011] Moreover, in this example, since generating of the drive, the scanning-line address information in a graphics controller 102, and display information on the display panel 103 in a liquid crystal display 101 is asynchronous and is performed, it is necessary to take the synchronization between equipment (101/102) at the time of an image information transfer. The signal which manages this synchronization is SYNC and it generates for every 1 horizontal-scanning period in the drive control circuit 111 in a liquid crystal display 101. In a graphics controller 102 side, the SYNC signal is always supervised, if a SYNC signal is Lo level, image information will be transmitted and after transfer termination of the image information of a 1 horizontal-scanning segment will not transmit conversely at the time of Hi level. That is, in drawing 2, if it detects that the SYNC signal was set to Lo level, a graphics controller 102 side will make an AH/DL signal Hi level immediately, and will start a transfer of the image information of a 1 horizontal-scanning segment. The drive control circuit 111 in a liquid crystal display 101 makes a SYNC signal Hi level during an image information transfer period. After the writing to a display panel 103 is completed through a predetermined 1 horizontal-scanning period, the drive control circuit (FLCD controller) 111 can return a SYNC signal to Lo level again, and can receive the image information of the following scanning line.

[0012] Drawing 3 shows the display screen 3 when there is a display demand of two or more display information on a multi window and a multi-task system.

Display demand 31: A mouse font moves smoothly aslant.

Display demand 32: Display the part which overlapped the window before a certain window was chosen as an active screen and already showed on a front face.

Display demand 33: Alphabetic character insertion by the input from a keyboard.

Display demand 34: Migration of the alphabetic character before having already displayed (alphabetic character migration in the direction of an arrow head).

Display demand 35: Display modification of overlap area.

Display demand 36: The display of a non-active window.

Display demand 37: The scrolling display of a non-active window.

Display demand 38: Complete scan display.

[0013] The display priority of the graphic event equivalent to the display demands 31-33 mentioned above is shown in the following table 1.

[0014]

[Table 1]

表 1

グラフィック・イベント	駆動モード	表示優先順位	描画操作
31 マウス移動表示	部分書換え	最高レベル	
32 アクティブ・ウィンドウ・エリア・オン			ロジカル・アクセス・エリア
33 文字挿入表示	部分書換え	第2レベル	
34 文字移動表示	部分書換え	第3レベル	
35 オーバーラップ・エリア・表示変更			ロジカルVRAMオパレーション
36 ノン・アクティブ・ウィンドウ・エリア・オン			ロジカル・アクセス・エリア
37 ノン・アクティブ・ウィンドウ・エリア・スクロール表示	部分書換え	第4レベル	
38 全面走査表示	マルチ・フィールド・リフレッシュ	最低レベル	

[0015] The drive method with which "partial rewriting" of front Naka scans only the scanning line of a partial rewriting field, and "multi-field refresh" are the one-frame scanning modes (drive method of a Japanese Patent Application No. [No. 287172 / 62 to] publication) by N field (4 N= 2, 8 -- 2Ns) scan in multi-interlace scanning. It is the ranking specified beforehand, and by this example, "display priority" was what made operability of the Mann Massine interface importance, it considered the graphic event 31 (mouse migration display) as the display of the highest priority of a record level, and, subsequently made it the priority display ranking of the order of the graphic events 33, 34, 37, and 38. Moreover, "drawing actuation" expresses internal drawing actuation of a graphic processor.

[0016] The migration display of a mouse is, as for the thing with the highest display priority, for the purpose of a pointing device to have to reflect an intention of an operator in a computer quickly (on real time) most. Next, although the alphabetic character input from a keyboard is important, this is usually buffered, can be said for real time nature to be high, and is low compared with a mouse. The renewal of

a screen in the window as a result depended on this key input does not necessarily need to be the same time amount as a key input, and its priority is [the way of the line which is keying] high. Although scrolling in other windows and the display relation of overlap area change by system construction, under the multi-task, they are what may happen though natural and suppose that line scrolling which is hidden under an active window here is performed.

[0017] the function to perform transmission control of the image information to the ferroelectric liquid crystal display (FLCD) 101 which receives through the communication procedure in which the screen-display control program shown in drawing 4 illustrates the screen-display demands 31-38 from the outside in this invention, and is shown in drawing 1 -- **** -- it is. When the demand which rewrites the already displayed contents arises once [at least], this screen-display control program judges the drawing processing to VRAM (memory for image information storing) required for that rewriting field and its rewriting based on display priority, and it can choose and transmit the image information sent to a display 101, taking the synchronization with a display 101.

[0018] The operating system (OS) 42 is used for the communication procedure shown in drawing 4 with the window manager 41. As an operating system (OS) 42 "MS-DOS" (trade name) of U.S. Microsoft Corp., "XENIX" (trade name) of the company, "UNIX" (trade name) of U.S. AT & T Corp. and "OS/2" (trade name) of U.S. Microsoft Corp. are used. or as a window manager 41 "MS-Windowsver1.03" of U.S. Microsoft Corp., or "ver2.0" (all are trade names), "DEC-Window" (trade name) of "X-Window" (trade name) which is the "OS-2 Presentation Manager" (trade name) Babb Rick domain and U.S. Digital Equipment Corp. of U.S. Microsoft Corp. is used. As event IMYURETA 43 to illustrate, 1 set of "MS-DOS&MS-Windows", "UNIX&X-Window", etc. can be used.

[0019] Partial rewriting which this invention used scans only the scanning line of a partial rewriting field, and since FLCD has memory nature, it can perform high-speed partial rewriting. Moreover, in this invention, it assumes the conditions many [momentarily] that a computer system rewrites display information at a high speed in the whole screen. For example, at the rate beyond it, human being's eyes cannot be followed that what is necessary is just to display the information from pointing devices (= mouse etc.) at the rate of 30Hz or less. If the smooth scrolling (scrolling in every line) rate which requires the high-speed display of a display most similarly is also too quick, it does not stop at an eye, either. Scrolling is rather performed practically per not the Rhine unit but an alphabetic character unit, or existing block which was settled in many cases. Scrolling is often used at the time of a program or document edit etc., in a computer system, it is rather shown in the migration display in another line from a certain line from smooth scrolling so that the purpose may also be slippery, and if it is ten lines / sec per line, it will be satisfactory practically.

[0020] If simple count of this will be carried out supposing it carries out the non-interlaced drive of the partial rewriting scan to FLCD when the mouse font consists of 32x32 dots [a formula 1] A 32 line x100microsec/Rhine = 3.2msec**312Hz speed of response becomes possible.

[0021] On the other hand, it is equivalent to a screen update rate with a frequency of 10Hz by non-interlaced one to perform line scrolling by ten lines / sec. on the frequency of 10Hz, the flicker should have arisen strictly -- although it comes out, since the direction of an informational change is recognized more greatly than a flicker in order that the whole screen may move per line, it does not become a problem to the actual condition. Then, scanning-line number which can carry out a non-interlaced drive at the time of scrolling of a line unit [a formula 2] $(1/10\text{Hz}) / 100\text{microsec} = 1000$ (book) It becomes.

[0022] this invention has the scanning-line address information shown in drawing 1 and drawing 2 -- image information -- the liquid crystal display based on the partial rewriting scan algorithm by the side of the graphics controller which lower-** is realized by taking the communication link synchronous means by the data format and the SYNC signal.

[0023] Generating of image information is performed by the graphics controller 102 by the side of the main frame, and it is transmitted to a display panel 103 according to the signal transfer means shown in

drawing 1 and drawing 2 . The graphics controller 102 manages management and a communication link of the image information between the host CPU 113 and a liquid crystal display 101 for CPU (it omits arithmetic and program control and the following GCPU112) and VRAM (memory for image information storing)114 in the nucleus, and the control approach of this invention is mainly realized on this graphics controller 102.

[0024] here, it has scanning-line address information -- image information -- in order to take a data format, scanning-line address information was mapped like drawing 10 on VRAM114. VRAM114 is divided into two fields, one side is assigned to a scanning-line address information field, and another side is assigned to the display information field. Image information has been horizontally arranged by one line, and scanning-line address information was beforehand embedded at the head (left end) of image data by this 1 Rhine so that the information on VRAM114 might correspond to 1:1 to the pixel of a display panel 103. GCPU112 reading information from the left end of VRAM114 per one line, and sending out to a liquid crystal display 101 -- scanning-line address information -- image information -- the data format is realized.

[0025] Drawing 9 is the algorithm of partial rewriting of this invention. In this example, the full screen is scanned by multi-interlace scanning in the condition that there is no partial rewriting demand (complete refresh drive). For the ferroelectric liquid crystal indicating equipment 101, image information (a pointing device, pop up menu, etc.) required for partial rewriting is beforehand registered into GCPU112, and branches to a partial rewriting routine according to the information from the host CPU 113. By partial rewriting, the scanning-line address in front of branching, a scanning-line number, and its scanning modes [The case of a non-interlaced scan, multi-interlace scanning, and multi-interlace scanning what the field a stroke] -- whether the field is formed -- are first evacuated to the register with which it was beforehand prepared in GCPU112 as information for returning to the usual refresh routine after partial rewriting routine termination. Next, although the image information accompanying partial rewriting is developed to VRAM114, the host CPU 113 is allowed to access VRAM114 only by GCPU112 course, and GCPU112 has managed the storing starting address and storing field to the VRAM114 top of the image information accompanying partial rewriting.

[0026] Although a transfer of image information is started to a liquid crystal display 101 at the time of storing termination of the image information to VRAM114, GCPU112 switches a scanning mode to a non-interlaced scan from multi-interlace scanning according to the image information accompanying partial rewriting in that case. What is necessary is for a switch of a scanning mode to read the image information on VRAM114 every eight lines in the case of multi-interlace scanning which forms one screen (one frame) in the 8 fields, and just to read it one line at a time to it in order by non-interlaced scan that what is necessary is just to change the read-out sequence with the scanning-line address information on VRAM114 shown in drawing 10 of image information. The transfer to a liquid crystal display 101 is a form based on the signal transmittal mode shown by drawing 1 and drawing 2 , and it is performed per one line, GCPU112 always supervising the scanning-line address information mapped on VRAM114, and a scanning mode is not changed during the transfer period of the image information accompanying one partial rewriting.

[0027] Moreover, in consideration of the case where other partial rewriting demands occur, the existence of the 2nd high partial rewriting demand of display priority is checked rather than the partial rewriting image information under present processing for every one-line transfer during one partial rewriting processing. Temporarily, when the 2nd partial rewriting demand has occurred at the time, the data transfer of the 1st partial rewriting information is branched to interruption and the 2nd partial rewriting routine. By the 2nd partial rewriting routine, the information on the scanning mode at the time of the 1st partial rewriting is stored first, and the scanning mode is changed according to the image information accompanying partial rewriting. The same processing as the 1st partial rewriting routine is performed the appropriate back, the scanning mode at the time of the 1st partial rewriting etc. is listed, and it returns to the 1st partial rewriting routine. By the 1st partial rewriting routine, it returns to the

usual full-screen refresh routine based on the scanning-line address, scanning-line number, and scanning mode to which the transfer of the remaining image information was beforehand evacuated continuation and after [all] image data transfer termination, checking the existence of generating of a partial rewriting demand of a high order further for every line.

[0028] The following table 2 expresses relation with the ranking which chooses the scan electrode No (number which attached the sign (1 degree, 2 degrees, 3 degrees -- N degrees) to the scan electrode from the screen topmost part to the bottom from the top one by one), a scanning mode, and a scan electrode.

[0029]

[Table 2]

走査電極 No.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	...	N°	書き込み走査方式
走査電極を選択する順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	N	全面ノンイン ターレース走査
	1	$1 + \frac{N}{2}$	2	$2 + \frac{N}{2}$	3	$3 + \frac{N}{2}$	4	$4 + \frac{N}{2}$	5	$5 + \frac{N}{2}$	6	$6 + \frac{N}{2}$	...	N	全面インター レース走査
	1	$1 + \frac{N}{3}$	$1 + \frac{2N}{3}$	2	$2 + \frac{N}{3}$	$2 + \frac{2N}{3}$	3	$3 + \frac{N}{3}$	$3 + \frac{2N}{3}$	4	$4 + \frac{N}{3}$	$4 + \frac{2N}{3}$	...	N	全面3フィールド 走査のマルチ・イン ターレース走査 (2 本おき飛越し選択)
	1	$1 + \frac{N}{4}$	$1 + \frac{2N}{4}$	$1 + \frac{3N}{4}$	2	$2 + \frac{N}{4}$	$2 + \frac{2N}{4}$	$2 + \frac{3N}{4}$	3	$3 + \frac{N}{4}$	$3 + \frac{2N}{4}$	$3 + \frac{3N}{4}$	...	N	全面4フィールド 走査のマルチ・イン ターレース走査 (3 本おき飛越し選択)
	1	$1 + \frac{N}{9}$	$1 + \frac{2N}{9}$	$1 + \frac{3N}{9}$	$1 + \frac{4N}{9}$	$1 + \frac{5N}{9}$	$1 + \frac{6N}{9}$	$1 + \frac{7N}{9}$	$1 + \frac{8N}{9}$	2	$2 + \frac{N}{9}$	$2 + \frac{2N}{9}$	...	N	全面9フィールド 走査のマルチ・イン ターレース走査 (8 本おき飛越し選択)
	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	-	-	-	ノンインターレー ス走査で部分替換 え走査

表 2

[0030] Drawing 11 is an example of the multi-window display screen 110 by this invention. A window 1 is the screen which expressed a certain total result with the pie chart. A window 2 is the screen which expressed the total result of a window 1 in the table. A window 3 is the screen which expressed the total result of a window 1 with the bar graph. A window 4 is a screen under document preparation. And 5 is the mouse of a pointing device. The case where a mouse 5 moves is assumed windows 1-3 being in a quiescent state, and performing scrolling actuation accompanying a document editing task in a window 4 now. Change of the image information in a certain window and migration of a mouse are image information which needs a partial rewriting scan for the ferroelectric liquid crystal display 101.

Incidentally, if 1120 full screens are scanned by 1 horizontal-scanning time amount = 80microsec, frame frequency is set to about 10Hz, and cannot follow a motion ($>30\text{Hz}$) of the usual mouse at all.

[0031] The partial rewriting algorithm by this invention is employed, and scrolling actuation of a window 4 and migration of a mouse 5 are made to correspond to the 1st and 2nd partial rewriting routines here, respectively. By the 1st partial rewriting routine, the scanning mode to a display panel is first changed into a non-interlaced scan from multi-interlace scanning at the time of a full-screen refresh routine, and partial rewriting is performed to a window 4. While a display action called scrolling in a window is one of the quick things of a switch of a display for the ferroelectric liquid crystal display 101, this is because it is required as a display for the contents of a display (alphabetic character) to be discriminable in the middle of scrolling. When there is no need that the contents of rewriting in a window 4 recognize especially the rewriting process like a skip in a loan, it is not necessary to change a scanning mode and the direction of multi-interlace scanning is rather stabilized by image quality. As for the time amount which branching to the 2nd partial rewriting routine takes place when a mouse 5 moves, and the branching takes, the longest is also less than 1 horizontal-scanning time amount. Since it is especially important that the migration process is traceable like scrolling of a window 4 also about a mouse 5, the scan method of partial rewriting is considered as a non-interlaced scan also here. Although the time amount taken to write a mouse in a display panel was set to 32×82 microseconds = 2.56ms and scrolling actuation of the window 4 by the 1st partial rewriting will have stopped in the meantime when 32×32 dots of font sizes of a mouse and 1 horizontal-scanning time amount are set to 80 microseconds, in time, it is a short time enough and there is almost no effect on scrolling speed. After mouse 5 writing, although it returns to the partial rewriting scan of a window 4, if migration of a mouse takes place again, it will branch to the partial rewriting routine of a mouse immediately, and write-in actuation of the mouse by non-interlaced scan is performed. In this way, the 1st and 2nd partial rewriting processings are finished, and it returns to a full-screen refresh routine.

[0032] Usually, unless change and migration of the contents of a display take place, a refresh indication also of a window or the mouse is given by multi-interlace scanning. However, about the display action defined beforehand in this way, while performing partial rewriting, it becomes possible by switching the scanning mode the passing speed of a mouse etc. to be not only securable, but to maintain the display grace at the time of migration at a ferroelectric liquid crystal display also in the low frame frequency drive of a proper.

[0033] By the desirable example of this invention, in being the image information which it change carried out slowly also about the image information accompanying partial rewriting Called it migration of multi-interlace scanning and a pointing device and scrolling in a window from a viewpoint of image quality maintenance. In the case of the image information than to which change is quicker than image information and attaches greater importance to the migration process Like the non-interlaced scan which thought the display response as important By having the means which changes a scanning mode even if it responds to the image information accompanying partial rewriting The algorithm optimized to various display applications which need a partial rewriting scan for the ferroelectric liquid crystal display is realized. It makes it possible for there to be no rhexis and to display smoothly the advanced display application software represented by multi-window multitasking.

[0034] Drawing 5 is the block diagram of a graphics controller 102, drawing 6 is the block diagram of a

digital interface, and drawing 7 and drawing 8 are the timing-chart Figs. of information transfer.

[0035] The point which is greatly different from the conventional thing of the graphic controller 102 used by this invention is in the point which can program independently the information transfer from the digital interface 505 to a FLCD controller, management of the drive approach of FLCD, etc. while graphic pro RASSA 501 has the system memory 502 only for selves and performs activation and management of not only management of RAM503 and ROM504 but the drawing instruction to RAM503.

[0036] First, while the digital interface 505 of drawing 6 takes the drive circuits 104 and 105 of a display panel 103, and a synchronization by HSYNC/VSNC which is an external synchronizing signal from the FLCD controller 111, it becomes 4 bits/clock (clock= data transfer clock) in the last stage, and the information in VRAM is sent. Drawing 7 expresses timing in case FLCD carries out full-screen rewriting, and PATAMETA in drawing is the same as that of the timing chart at the time of the information transfer of drawing 8. first, a transfer of the image information for one line -- HSYNC of drawing 8 -- being active (low level in this case) -- after becoming, it starts. The FLCD controller 111 sets HSYNC to low, and it expresses the information requirements by the side of a panel 103. As for the information requirements by the side of this panel 103, the graphic processor 501 of drawing 5 is processed by the timing of drawing 8 in a receipt and its interior. At the timing chart of drawing 8, this is also one period (if another view is carried out) of the external video clock (CLKOUT) from the outside about HSYNC of the information requirements by the side of a panel 103. The low period of VCLK is sampled (to a previous graphic processor, in this case). Since it is the specification in which this VCLK is inputted in fact and this processor 501 carries out a low period sampling, And the level counter HCOUNT of the processor 501 interior is cleared after VCLK2.5 clock. HBLNK of drawing 7 and drawing 8 serves as a disable (high) just before HCOUNT=1 by programming the parameters HESYNC and HEBLNK of drawing 7. It becomes. the circuit of drawing 6 -- next drawing 8 -- like -- the half-clock back DATEN of VCLK -- being active (high) -- Furthermore, the data of one line as follows are transmitted to every 4bits(es) from VRAM, and the FLCD controller 111 after 4.5 clocks after a half-clock, in view of the sampling of HSYNC.

[0037] Now, as the Rhine information to which it is transmitted in this case is shown under drawing 8 Nakamigi, scanning-line address information (that is, equivalent to scanning-line No.) is sent every 4bits(es) first, and then the original display information for one line is sent. By the FLCD controller 111 in this case, an AH/DL signal is used for discernment of this scanning-line address information and display information, when an AH/DL signal is high, scanning-line address information is shown and display information is recognized at the time of low. Therefore, since the scanning line is chosen according to this scanning-line address information and display information is written in, when the scanning-line address information from the graphic controller of drawing 5 increases one at a time, and is sent, it increases alternately to non-interlaced one and FLCD increases every [an interlace and] m, FLCD will drive it to m multi-interlace. Therefore, the drive approach of a display is controllable.

[0038] The drive time amount of 1 scan line is usually required for FLCD before and after 100microsec. If drive time amount of 1 scan line is set to 100microsec and lowest frequency which a flicker does not produce is now set to 30Hz, it is with the non-interlaced drive method of this FLCD [a formula 3].
 $(1/30\text{Hz}) / 100\text{microsec} \times 333$ (book)

By the interlace drive method [a formula 4] $(1/30\text{Hz}) \times 2 / 100\text{microsec} \times 666$ (book)

By m multi interlace [a formula 5] $(1/30\text{Hz}) \times m / 100\text{microsec} \times 333 \times m$ (book)

Even if it scans ***** (a scan and drive), a flicker is not produced as a still picture. According to the experiment of this invention person, it was confirmed that m= 32 does not produce a flicker. Namely, [formula 6] $(1/30\text{Hz}) \times 32 / 100\text{microsec} \times 333 \times 32 = 10656$ (book)

It is the reason in which the high definition thing of a numeric-value top which can display without the display panel 103 with ***** producing a flicker, and is not just in the former as a flat display panel is possible.

[0039] In addition, "74AS161A", "74AS74", "74ALS257", "74ALS878", and "74AS257" in drawing 6

express IC number, respectively, and the numeric value in drawing expresses the pin number, respectively.

[0040] Drawing 12 is the drive wave used for this invention. At the time of a full-screen scan, the wave which has, laps and drives a dc component is used including a black blanking pulse. At the time of a partial rewriting scan, the wave which has and carries out the simple drive of the dc component is used excluding a blanking pulse.

[0041] Drawing 13 is another drive wave used for this invention. At the time of a full-screen scan, a wave with a dc component is used including a black blanking pulse. At the time of a partial rewriting scan, the wave containing a black blanking pulse and the wave containing a white blanking pulse are used by turns. At this time, it does not have a dc component.

[0042] Drawing 14 is the conventional drive wave. It is at the full-screen scan and partial rewriting scan time, and a wave does not change.

[0043] Table 3 is the comparison at the time of the partial rewriting scan of this example and the conventional example. First, compared with the conventional example, this example suppressed degradation of the orientation condition of liquid crystal by losing a dc component. The driver voltage which can display good image quality on coincidence, or the drive margin which is the range of write-pulse width of face also spread a little. Next, compared with the conventional example, this example is losing a black blanking pulse, or adding and offsetting a white blanking pulse, and suppressed the fall of contrast.

[0044] Moreover, when a scan breaks out frequently, the threshold which is a pixel on the scan electrode falls, but according to this method, or it makes low electrical-potential-difference width of face at a rate more fixed than the time of a full-screen scan at the time of a partial rewriting scan, it can drive irrespective of a scanning mode by shortening write-pulse width of face at the core of a drive margin.

[0045]

[Table 3]

表 3

	従 来 例	実 施 例 1	実 施 例 2
駆 動 マージン	△	△	○
配 向 性	×	○	○
コ ン ト ラ ス ト	△	○	△

[0046] Drawing 15 is the enlarged drawing of a display panel 103. It is constituted so that C1-C6 may become a scan electrode with an information electrode and S1-S6 may become a matrix in this drawing. P22 is a pixel used as a display unit.

[0047] Drawing 16 is a sectional view containing the scan electrode C2 in drawing 15. In this drawing, 161 is arranged with a polarizer with an analyzer and 165 is arranged by cross NIYURU, respectively. As for a glass substrate and 163, 162 and 164 are [a ferroelectric liquid crystal and 166] spacers.

[0048]

[Effect of the Invention] The effectiveness of suppressing reduction of the drive margin at the time of a partial rewriting scan, degradation of the orientation condition of liquid crystal, and reduction of contrast is without harming improvement in the speed and the drive margin of the frame frequency at the time of a full-screen scan by changing drive conditions including a drive wave with a scanning mode like [at the time of a full-screen scan and a partial rewriting scan], as explained above.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing a liquid crystal display and a graphics controller,

[Drawing 2] The image information communication link timing-chart Fig. between a liquid crystal display and a graphics controller,

[Drawing 3] The display screen Fig. having shown two or more graphic events typically,

[Drawing 4] The block diagram of a display-control program used by this invention,

[Drawing 5] The block diagram of the graphics controller used by this invention,

[Drawing 6] The block diagram of a digital interface,

[Drawing 7] The interface timing-chart Fig. for the display driving gear used by this invention,

[Drawing 8] The interface timing-chart Fig. for a FLCD controller,

[Drawing 9] The sequence diagram showing the algorithm for partial rewriting used by this invention,

[Drawing 10] The explanatory view showing the data mapping of the scanning-line address information on VRAM used by this invention, and display information,

[Drawing 11] The multi-window display screen Fig. in this example,

[Drawing 12] The wave form chart of a drive wave used by this invention,

[Drawing 13] Another wave form chart of a drive wave used by this invention,

[Drawing 14] The conventional wave form chart of a drive wave,

[Drawing 15] The top view of a display panel,

[Drawing 16] The sectional view of a display panel.

[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

特開平5-127629

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36		7926-5G		
G 0 2 F 1/133	5 6 0	7820-2K		
	5 7 5	7820-2K		

審査請求 未請求 請求項の数10(全 23 頁)

(21)出願番号	特願平4-117607	(71)出願人	000001007 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成4年(1992)5月11日	(72)発明者	片倉 一典 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平3-145996	(72)発明者	坪山 明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内
(32)優先日	平3(1991)6月18日	(72)発明者	三原 正 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	弁理士 丸島 儀一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

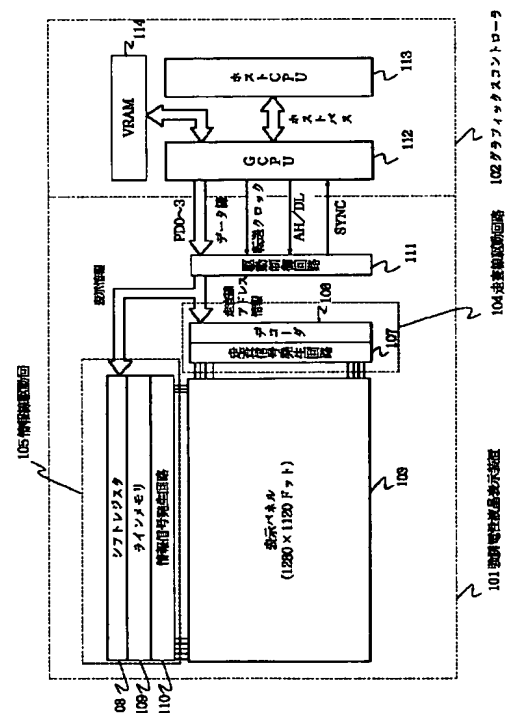
(57) 【要約】

【目的】 マージン減少、配向劣化及びコントラスト減少を解消した表示装置を提供することにある。

【構成】 a. 走査電極と情報電極とで形成したマトリクス電極、

b. 走査電極を選択する走査方式を複数備え、おのこの走査方式が優先順位をもち、この優先順位に従って走査を行う走査手段、並びに

c. 走査方式又は優先順位によって駆動条件を違える駆動手段を有する表示装置。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 a. 走査電極と情報電極とで形成したマトリクス電極、
b. 走査電極を選択する走査方式を複数備え、おのこの走査方式が優先順位をもち、この優先順位に従って走査を行う走査手段、並びに、
c. 走査方式又は優先順位によって駆動条件を違える駆動手段を有する表示装置。

【請求項2】 前記走査電極と情報電極の間に液晶が配置されている請求項1の表示装置。

【請求項3】 前記液晶が強誘電性液晶である請求項2の表示装置。

【請求項4】 前記走査方式のうち全画面走査方式と部分書換え走査方式を備え全画面走査方式の優先順位を2、部分書換え走査方式の優先順位を1とする走査手段を有する請求項1の表示装置。

【請求項5】 前記走査方式のうち全画面走査時は消去パルスと書込みパルスから成る駆動波形を用い、部分書換え走査時は消去パルスを含まない駆動波形を用いる駆動手段を有する請求項4の表示装置。

【請求項6】 前記走査方式のうち、全画面走査は消去パルスと書込みパルスから成る駆動波形で2本の走査線を同時に走査し片方が書込みパルス、もう片方が消去パルスを印加する重なり駆動を行い、部分書換え走査時は走査波形を重ねることなく1本ずつ走査していく単純駆動を行う駆動手段を有する請求項4の表示装置。

【請求項7】 前記走査方式のうち、全画面走査時は黒消去パルスと書込みパルスから成る駆動波形を用い、部分書換え走査時は黒消去パルスと書込みパルスから成る駆動波形を白消去パルスと書込みパルスから成る駆動波形を交互に用いる駆動手段を有する請求項4の表示装置。

【請求項8】 前記走査方式のうち、全画面走査時と部分書換え走査時では駆動電圧又は電圧比を違える駆動手段を有する請求項4の表示装置。

【請求項9】 前記走査方式のうち、全画面走査時と部分書換え走査時では走査信号及び情報信号の長さを違える駆動手段を有する請求項4の表示装置。

【請求項10】 前記走査方式のうち、全画面走査時には直流成分を持ち駆動波形を用い、部分書換え走査時には直流成分を持たない駆動波形を用いる駆動手段を有する請求項4の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はマトリクス電極を用いた表示装置、特に強誘電性液晶を用い部分書換え走査方式を行う液晶表示に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、マトリクス電極の走査電極群と信号電極群との間に液晶化合物を充填し、多数の画素を形

2

成して画像情報の表示を行う液晶表示素子はよく知られている。この表示素子の走査法としては米国特許第4655561号公報、特願昭61-207326号公報や特願昭61-212184号公報などで神辺らによって提案されている、メモリ性を活かした部分書換え走査方式があり、この方式によって低フィールド周波数走査時でも移動表示のスムーズ性を保持していた。

【0003】また駆動波形としてはヨーロッパ公開第394903号公報の谷口らによって提案されているフレーム周波数の高速化と駆動マージンの確保を両立させる駆動波形がある。

【0004】しかしながら、上記従来例では同一走査電極に部分書換え走査が頻繁に起きた場合に、走査波形が黒消去波形であることと直流成分を持つことなどからその走査電極上の画素が他の走査電極上の画素に比べ次の様な欠点を生じた。

【0005】(1) 駆動マージンの減少

(2) 液晶の配向状態の劣化

(3) コントラストの減少

【0006】(発明の概要)本発明の目的は、前述の欠点を解消した表示装置を提供することにある。

【0007】本発明によれば走査電極と情報電極とで形成したマトリクス電極をもち、走査電極を選択する走査方式を複数備え、おのこの走査方式が優先順位をもち、この優先順位に従って走査を行う駆動手段を有する表示装置に、走査方式又は優先順位によって駆動条件を違える駆動手段を設けることにより、部分書換え走査時によって発生する駆動マージンの減少、液晶の配向状態の劣化、コントラストの減少を抑えたものである。

【0008】(発明の態様の詳細な説明)図1は本発明の表示装置のブロック構成図であり、図2は画像情報の通信タイミングチャートである。

【0009】以下、図面にしたがって動作を説明する。グラフィックスコントローラ102は走査電極を指定する走査線アドレス情報とそのアドレス情報により指定される走査線上の画像情報(PD0~PD3)を液晶表示装置101の表示駆動回路(走査線駆動回路104と情報線駆動回路105とによって構成)104/105に転送する。本実施例では、走査線アドレス情報と表示情報とを有する画像情報を同一伝送路にて転送するため、前記2種類の情報を区別しなければならない。この識別のための信号がAH/DLであり、このAH/DL信号がHiレベルのときは、走査線アドレス情報であることを示し、Loレベルのときは、表示情報であることを示している。

【0010】走査線アドレス情報は、液晶表示装置101内の駆動制御回路111側で、画像情報OD0~PD3として転送されてくる画像情報から抽出されたのち、指定された走査線を駆動するタイミングに合わせて走査線駆動回路104に出力される。この走査線アドレス情

(3)

3

報は、走査線駆動回路104内のデコーダ106に入力され、デコーダ106を介して、表示パネル103の指定された走査電極が走査信号発生回路107によって駆動される。一方、表示情報は情報線駆動回路105内のシフトレジスタ108へ導かれ、転送クロックにて4画素単位でシフトされる。シフトレジスタ108にて水平方向の一走査線分のシフトが完了すると、1280画素分の表示情報は併設されたラインメモリ109に転送され、一水平走査期間の間に亘って記憶され、情報信号発生回路110から各情報電極に表示情報信号として出力される。

【0011】また、本実施例では液晶表示装置101における表示パネル103の駆動とグラフィックスコントローラ102における走査線アドレス情報及び表示情報の発生とが非同期で行われているため、画像情報転送時に装置間(101/102)の同期をとる必要がある。この同期を司る信号がSYNCであり、一水平走査期間ごとに液晶表示装置101内の駆動制御回路111で発生する。グラフィックスコントローラ102側は常にSYNC信号を監視しており、SYNC信号がLレベルであれば画像情報の転送を行い、逆にHiレベルのときには一水平走査線分の画像情報の転送終了後は転送を行わない。すなわち、図2において、グラフィックスコントローラ102側はSYNC信号がLレベルになったことを検知すると、直ちにAH/DL信号をHiレベルにし一水平走査線分の画像情報の転送を開始する。液晶表示装置101内の駆動制御回路111は、SYNC信

4

号を画像情報転送期間中にHiレベルにする。所定の一水平走査期間を経て表示パネル103への書き込みが終了したのち駆動制御回路(FLCDコントローラ)111は、SYNC信号を再びLレベルに戻し、次の走査線の画像情報を受け取ることができる。

【0012】図3はマルチ・ウィンドウとマルチ・タスクシステムでの複数の表示情報の表示要求があった場合の表示画面3を示している。

表示要求31：マウス・フォントが斜めにスムーズに移動。

表示要求32：あるウィンドウがアクティブ画面として選択され、既に表示していた前のウィンドウとオーバーラップした部分を前面に表示。

表示要求33：キーボードからの入力による文字挿入。

表示要求34：既に表示していた前の文字の移動(矢印方向への文字移動)。

表示要求35：オーバーラップエリアの表示変更。

表示要求36：ノン・アクティブ・ウィンドウの表示。

表示要求37：ノン・アクティブ・ウィンドウのスクロール表示。

表示要求38：全面走査表示。

【0013】下記表1に、前述した表示要求31～33に相当するグラフィック・イベントの表示優先順位を示す。

【0014】

【表1】

(4)

表 1

グラフィック・イベント	駆動モード	表示優先順位	描画操作
31 マウス移動表示	部分書換え	最高レベル	
32 アクティブ・ウィンドウ・エリア・オン			ロジカル・アクセス・エリア
33 文字挿入表示	部分書換え	第2レベル	
34 文字移動表示	部分書換え	第3レベル	
35 オーバーラップ・エリア・表示変更			ロジカルVRAMオペレーション
36 ノン・アクティブ・ウィンドウ・エリア・オン			ロジカル・アクセス・エリア
37 ノン・アクティブ・ウィンドウ・エリア・スクロール表示	部分書換え	第4レベル	
38 全面走査表示	マルチ・フィールド・リフレッシュ	最低レベル	

【0015】表中の「部分書換え」は部分書換え領域の走査線のみを走査する駆動方式、「マルチ・フィールド・リフレッシュ」はマルチ・インターレース走査でNフィールド(N=2, 4, 8...2^N)走査による一フレーム走査方式(特願昭62-287172号に記載の駆動方式)である。「表示優先順位」は予め指定した順位で、本実施例では、マン・マシーンインターフェースの操作性を重点にしたもので、グラフィック・イベント31(マウス移動表示)を最高レベルの最優先表示とし、次いでグラフィック・イベント33, 34, 37及び38の順の優先表示順位とした。又、「描画操作」は、グ

ラフィック・プロセッサの内部的な描画操作を表わしている。

【0016】マウスの移動表示が最も表示優先度が高いのは、ポインティング・デバイスの目的が、最もオペレーターの意図を迅速に(リアルタイムに)コンピュータに反映しなければならないためである。次に重要なのはキーボードからの文字入力であるが、これは通常バッファリングされており、リアルタイム性は高いとは云えマウスに比べて低い。このキー入力による結果としてのウィンドウ内の画面更新は必ずしもキー入力と同一時間である必要はなく、キー入力している行のほうが優先度が

(5)

7

高い。他のウィンドウ内でのスクロールとオーバーラップエリアの表示関係はシステム設定で変化するが、マルチ・タスク下では当然ながら起こり得ることであり、ここではアクティブ・ウィンドウ下に潜り込んでの行スクロールが行われているとしている。

【0017】本発明では、図4に示す画面表示制御プログラムが外部からの画面表示要求31～38を図示する交信手順を介して受け付け、且つ図1に示す強誘電性液晶表示装置（FLCD）101への画像情報の伝送制御を行う機能をもっている。この画面表示制御プログラムは、既に表示された内容を書換える要求が少なくとも1回生じた場合、その書換え領域とその書換えに必要なVRAM（画像情報格納用メモリ）への描画処理を表示優先順位に基づいて判断し、表示装置101との同期を取りながら表示装置101へ送る画像情報を選択して転送することができる。

【0018】図4に示す交信手順には、ウィンドウ・マネージャ41とオペレーティング・システム（OS）42が用いられている。オペレーティング・システム（OS）42としては、米国マイクロソフト社の「MS-DOS」（商品名）、同社の「XENIX」（商品名）、米国AT&T社の「UNIX」（商品名）や米国マイクロソフト社の「OS/2」（商品名）が用いられ、又は、ウィンドウ・マネージャ41としては、米国マイクロソフト社の「MS-Windows ver 1.03」又は「ver 2.0」（何れも商品名）、米国マイクロソフト社の「OS-2 Presentation Manager」（商品名）、パブリック・ドメインである「X-Window」（商品名）や米国デジタル・イクイップメント社の「DEC-Window」（商品名）が用いられる。図示するイベント・イミュレータ43としては、1組の「MS-DOS&MS-Windows」や「UNIX&X-Window」などを用いることができる。

【0019】本発明が用いた部分書換えは、部分書換え領域の走査線のみを走査するもので、FLCDがメモリー性を持つことから高速の部分書換えを行うことができる。又、本発明では、画面全体の中でコンピュータシステムが高速に表示情報を書き換えるのは瞬間的には多くないという条件を仮定している。例えば、ポインティング・デバイス（＝マウス等）からの情報は30Hz以下の速度で表示すればよく、それ以上の速度では人間の目には追従できない。同様に最もディスプレイの高速表示を要求するスムーズスクロール（1ライン毎のスクロール）速度も速すぎでは目にも止まらない。むしろスクロールは実用上はライン単位ではなく文字単位、あるいはあるまとまったブロック単位で行われることが多い。コンピュータシステムではスクロールはプログラムや文書編集時等によく使われ、その目的もすべるようなめらかなスクロールよりむしろ、ある行から別の行への移動表

8

示にあり、行単位で10行/secであれば実用上問題はない。

【0020】マウス・フォントが32×32ドットで構成されている場合、FLCDに対する部分書換え走査をノン・インターレース駆動したとすると、これを単純計算すると、

$$\text{【式1】 } 32 \text{ ライン} \times 100 \mu \text{ sec} / \text{ライン} = 3.2 \text{ msec} \approx 312 \text{ Hz}$$

の応答速度が可能になる。

10 【0021】一方、行スクロールを10行/secで行うことはノン・インターレースで周波数10Hzの画面更新速度に相当する。周波数10Hzでは厳密にはフリッカーが生じているはずであるが、画面全体が行単位で移動するため情報の変化の方がフリッカーより大きく認識されるため実際には問題にならない。そこで行単位のスクロール時、ノン・インターレース駆動できる走査線本数は

$$\text{【式2】 } (1 / 10 \text{ Hz}) / 100 \mu \text{ sec} = 1000 \text{ (本)}$$

20 となる。

【0022】本発明は、図1及び図2に示した走査線アドレス情報をもつ画像情報なるデータフォーマット及びSYNC信号による通信同期手段をとることにより、下述するグラフィックスコントローラ側での部分書換え走査アルゴリズムに基づく液晶表示装置を実現したものである。

30 【0023】画像情報の発生は、本体装置側のグラフィックスコントローラ102にて行われ、図1及び図2に示した信号転送手段にしたがって表示パネル103に転送される。グラフィックスコントローラ102は、CPU（中央演算処理装置、以下GCPU112と略す）及びVRAM（画像情報格納用メモリ）114を核に、ホストCPU113と液晶表示装置101間の画像情報の管理や通信をつかさどっており、本発明の制御方法は主にこのグラフィックスコントローラ102上で実現されるものである。

40 【0024】ここで、走査線アドレス情報を持つ画像情報なるデータフォーマットをとるために走査線アドレス情報は、VRAM114上に図10のようにマッピングした。VRAM114を2つの領域に分け、一方を走査線アドレス情報領域に、他方を表示情報領域に割り当てている。VRAM114上の情報が表示パネル103の画素に対して1:1に対応するように、画像情報を横に1ライン分配置し、この1ライン分画像データの先頭（左端）に走査線アドレス情報を予め埋め込んだ。GCPU112は、VRAM114の左端から1ライン単位で情報を読み出し、液晶表示装置101へ送出することにより、走査線アドレス情報をも画像情報なるデータフォーマットを実現している。

50 【0025】図9は、本発明の部分書換えのアルゴリズム

(6)

9

ムである。本実施例では、部分書換え要求のない状態の時はマルチインターレース走査によって全画面を走査している（全面リフレッシュ駆動）。強誘電性液晶表示装置101にとって部分書換えに必要な画像情報（ポインティングデバイスやポップアップメニューなど）は、予めGCPU112に登録しておき、ホストCPU113からの情報に応じて部分書換えルーチンに分岐する。部分書換えではまず最初に、部分書換えルーチン終了後に通常のリフレッシュルーチンに戻るための情報として、分岐直前の走査線アドレスと走査線本数及びその走査方式（ノンインターレース走査とマルチインターレース走査、又、マルチインターレース走査の場合では、何フィールドで一画面を形成しているかなど）をGCPU112内の予め用意されたレジスタに退避させる。次に、部分書換えに伴う画像情報をVRAM114に展開するが、ホストCPU113は、GCPU112経由でのみVRAM114をアクセスすることが許されており、部分書換えに伴う画像情報のVRAM114上への格納開始アドレス及び格納領域は、GCPU112が管理している。

【0026】VRAM114に対する画像情報の格納終了時、液晶表示装置101へ画像情報の転送を開始するが、その際、GCPU112は部分書換えに伴う画像情報に応じて、走査方式をマルチインターレース走査からノンインターレース走査に切り換える。走査方式の切り換えは、図10に示したVRAM114上の走査線アドレス情報をもつ画像情報の読み出し順序を変えるだけでよく、例えば8フィールドで1画面（1フレーム）を形成するようなマルチインターレース走査の場合には、VRAM114上の画像情報を8ライン毎に読み出し、ノンインターレース走査では1ラインずつ順番に読み出せ

10

ばよい。液晶表示装置101への転送は、図1及び図2で示した信号転送方式に準拠した形で、VRAM114上にマッピングされた走査線アドレス情報をGCPU112が常に監視しつつ1ライン単位で行われ、1つの部分書換えに伴う画像情報の転送期間中は、走査方式を変更しない。

【0027】また、1つの部分書換え処理中に、他の部分書換え要求が発生する場合を考慮して、1ライン転送毎に現在処理中の部分書換え画像情報よりも表示優先順位の高い第2の部分書換え要求の有無をチェックする。仮に、その時点で第2の部分書換え要求が発生している場合は、第1の部分書換え情報のデータ転送を中断、第2の部分書換えルーチンに分岐する。第2の部分書換えルーチンでは、まず最初に第1の部分書換え時の走査方式の情報をストアし、部分書換えに伴う画像情報に応じてその走査方式を変更する。しかるのち、第1の部分書換えルーチンと同様の処理を行い、第1の部分書換え時の走査方式等をリストアップして、第1の部分書換えルーチンに戻る。第1の部分書換えルーチンでは、1ライン毎にさらに上位の部分書換え要求の発生の有無をチェックしつつ残りの画像情報の転送を続行、全画像データ転送終了後、あらかじめ退避させておいた走査線アドレスと走査線本数及び走査方式に基づき、通常の全画面リフレッシュルーチンに戻る。

【0028】下記表2は、走査電極No（画面最上部から最下部までの走査電極に順次上から符号（1°, 2°, 3°, …N°）を付けた番号）、走査方式及び走査電極を選択する順位との関係を表している。

【0029】

30 【表2】

(7)

表 2

走査電極 No.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	...	N°	雪込み走査方式
走査電極を 選択する順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	N	全面ノンイン ターレース走査
	1	$1 + \frac{N}{2}$	2	$2 + \frac{N}{2}$	3	$3 + \frac{N}{2}$	4	$4 + \frac{N}{2}$	5	$5 + \frac{N}{2}$	6	$6 + \frac{N}{2}$	...	N	全面インター レース走査
	1	$1 + \frac{N}{3}$	$1 + \frac{2N}{3}$	2	$2 + \frac{N}{3}$	$3 + \frac{2N}{3}$	3	$3 + \frac{N}{3}$	$3 + \frac{2N}{3}$	4	$4 + \frac{N}{3}$	$4 + \frac{2N}{3}$	...	N	全面3フィールド 走査のマルチ・イン ターレース走査 (2 本おき飛越し選択)
	1	$1 + \frac{N}{4}$	$1 + \frac{2N}{4}$	$1 + \frac{3N}{4}$	2	$2 + \frac{N}{4}$	$2 + \frac{2N}{4}$	$2 + \frac{3N}{4}$	3	$3 + \frac{N}{4}$	$3 + \frac{2N}{4}$	$3 + \frac{3N}{4}$	...	N	全面4フィールド 走査のマルチ・イン ターレース走査 (3 本おき飛越し選択)
	1	$1 + \frac{N}{9}$	$1 + \frac{2N}{9}$	$1 + \frac{3N}{9}$	$1 + \frac{4N}{9}$	$1 + \frac{5N}{9}$	$1 + \frac{6N}{9}$	$1 + \frac{7N}{9}$	$1 + \frac{8N}{9}$	2	$3 + \frac{N}{9}$	$2 + \frac{2N}{9}$	...	N	全面9フィールド 走査のマルチ・イン ターレース走査 (8 本おき飛越し選択)
	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	-	-	-	ノンインターレー ス走査で部分書換 え走査

【0030】図11は本発明によるマルチウィンドウ表示画面110の一例である。ウィンドウ1はある集計結果を円グラフで表現した画面。ウィンドウ2はウィンドウ1の集計結果を表で表現した画面。ウィンドウ3はウィンドウ1の集計結果を棒グラフで表現した画面。ウィンドウ4は文書作成中の画面。そして5は、ポインティングデバイスのマウスである。いま、ウィンドウ1～3

50

は静止状態にあり、ウィンドウ4で文書編集作業に伴うスクロール動作を行いながら、マウス5が移動する場合を想定する。あるウィンドウ内の画像情報の変化やマウスの移動は強誘電性液晶表示装置101にとって部分書換え走査が必要な画像情報である。ちなみに、一水平走査時間=80μsecで全面1120本を走査するとフレーム周波数は10Hz程度となり、通常のマウスの

(8)

13

動き ($\geq 30\text{Hz}$) に到底追従できない。

【0031】ここで、本発明による部分書換えアルゴリズムを運用し、ウィンドウ4のスクロール動作及びマウス5の移動をそれぞれ第1及び第2の部分書換えルーチンに対応させてみる。第1の部分書換えルーチンでは、まず表示パネルに対する走査方式を全画面リフレッシュルーチン時のマルチインターレース走査からノンインターレース走査に変更し、ウィンドウ4に対し部分書換えを行う。これは、ウィンドウ内スクロールという表示動作が、強誘電性液晶表示装置101にとって表示の切り換えの速いものの1つであると同時に、ディスプレイとしてスクロール途中においてもその表示内容(文字)が識別できることが必要である為であり、かりにウィンドウ4での書換え内容が、ページ送りのようにその書換え過程を特に認識する必要のない場合には、走査方式を変更する必要はなく、むしろマルチインターレース走査の方が画質が安定する。第2の部分書換えルーチンへの分岐は、マウス5が移動した時に起こり、その分岐に要する時間は最長でも一水平走査時間以内である。マウス5に関してもウィンドウ4のスクロールと同様に、その移動過程をトレースできることが特に重要であるため、ここでも部分書換えの走査方法をノンインターレース走査とする。マウスのフォントサイズ 32×32 ドット、一水平走査時間を $80\mu\text{s}$ とすると、表示パネルにマウスを書き込むのに要する時間は、 $32 \times 82\mu\text{s} = 2.56\text{ms}$ となり、この間第1の部分書換えによるウィンドウ4のスクロール動作は停止していることになるが、時間的に十分短時間でありスクロールスピードへの影響はほとんどない。マウス5書き込み後、ウィンドウ4の部分書換え走査にもどるが、再びマウスの移動が起これば直ちにマウスの部分書換えルーチンに分岐し、ノンインターレース走査によるマウスの書き込み動作を行う。かくして、第1及び第2の部分書換え処理を終え、全画面リフレッシュルーチンに戻る。

【0032】通常、ウィンドウやマウスもその表示内容の変化や移動が起こらない限り、マルチインターレース走査によってリフレッシュ表示されている。しかし、このように予め定められた表示動作に関して、部分書換えを行うとともにその走査方式をも切り換えることにより、強誘電性液晶表示装置に固有の低フレーム周波数駆動においても、マウスなどの移動速度を確保できるだけでなく移動時の表示品位をも保つことが可能となる。

【0033】本発明の好ましい具体例では、部分書換えに伴う画像情報に関しても、それが変化のゆっくりとした画像情報の場合には、画質維持の観点からマルチインターレース走査、ポインティングデバイスの移動やウィンドウ内のスクロールといった、変化が速く、かつその移動過程を重視する画像情報の場合には、その表示レスポンスを重視したノンインターレース走査というように、部分書換えに伴う画像情報に応じて走査方式を切

14

り替える手段を有することにより、強誘電性液晶表示装置にとって部分書換え走査を必要とする様々な表示アプリケーションに対して最適化されたアルゴリズムを実現し、マルチウィンドウ・マルチタスクに代表される高度な表示アプリケーション・ソフトウェアを破綻なく、スムーズに表示させることを可能にしたものである。

【0034】図5は、グラフィックス・コントローラ102のブロック図で、図6はデジタル・インターフェースのブロック図で、図7及び図8は情報転送のタイミングチャート図である。

【0035】本発明で用いたグラフィック・コントローラ102の従来のものと大きく相違している点は、グラフィック・プロセッサ501が自身専用のシステム・メモリ502を持ち、RAM503とROM504の管理のみならず、RAM503への描画命令の実行と管理を行うとともに、デジタル・インターフェース505からFLCDコントローラへの情報転送とFLCDの駆動方法の管理等を独立にプログラムできる点にある。

【0036】まず図6のデジタル・インターフェース505はFLCDコントローラ111からの外部同期信号であるHSYNC/VSYNCによって表示パネル103の駆動回路104と105と同期を取りながら、その最終段で $4\text{bits}/\text{clock}$ ($\text{clock} = \text{データ転送クロック}$) となってVRAM中の情報が送られる。図7はFLCDが全画面書換えをするときのタイミングを表わし、図中のパタメータは図8の情報転送時のタイミングチャートと同一である。まず、1ライン分の画像情報の転送は、図8のHSYNCがアクティブ(この場合lowレベル)となってから始まる。HSYNCをlowにするのはFLCDコントローラ111で、パネル103側の情報要求を表わす。このパネル103側の情報要求は図5のグラフィック・プロセッサ501が受取り、その内部では図8のタイミングで処理される。図8のタイミングチャートで、パネル103側の情報要求のHSYNCを、これも外部からの外部ビデオクロック(CLKOUT)の1周期分(別の見方をすれば、VCLKのlow期間)をサンプリングし(この場合、先のグラフィック・プロセッサへは、このVCLKが実際には入力され、このプロセッサ501がlow期間サンプリングする仕様となっているため)、それからVCLK2.5クロック後にプロセッサ501内部の水平カウンタHCOUNTがクリアされ、図7のパラメータHE SYNC、HEBLNKをプログラミングすることでHCOUNT=1の直前で図7、図8のHBLNKがディスエーブル(high)となり、図6の回路ではこのあと図8のようにVCLKの半クロック後DATENがアクティブ(high)となり、さらに半クロック後、HSYNCのサンプリングからみて4.5クロック後、次の1ラインのデータがVRAMから4bits毎、FLCDコントローラ111へ転送される。

(9)

15

【0037】さて、この場合の転送されるライン情報は、図8中右下に示されるように、まず始めに4bits毎に走査線アドレス情報（即ち走査線No.に相当）が送られ、次に本来の1ライン分の表示情報が送られる。この場合のFLCDコントローラ111では、この走査線アドレス情報と表示情報の識別にAH/DL信号が使われ、AH/DL信号がhighのとき、走査線アドレス情報を示し、lowのとき表示情報を認識する。よって、FLCDはこの走査線アドレス情報に従って走査線が選択され、表示情報が書き込まれるので、図5のグラフィック・コントローラからの走査線アドレス情報が1つつずつ増して送られるときにはノン・インターレースに、1つおきに増すときはインターレースに、そしてm本おきに増す場合にはm本マルチインターレースにFLCDが駆動されることになる。従って、ディスプレイの駆動方法を制御する事が出来るのである。

【0038】FLCDは1走査ラインの駆動時間が通常100μsec前後必要である。仮に今、1走査ラインの駆動時間を100μsecとし、フリッカーの生じない最低周波数を30Hzとすると、このFLCDのノン・インターレース駆動方式では、

$$[式3] \quad (1/30Hz) / 100\mu sec \approx 333 \text{ (本)}$$

インターレース駆動方式では、

$$[式4] \quad (1/30Hz) \times 2 / 100\mu sec \approx 666 \text{ (本)}$$

m本マルチ・インターレースでは

$$[式5] \quad (1/30Hz) \times m / 100\mu sec \approx 333 \times m \text{ (本)}$$

の走査線をスキャン（走査・駆動）しても静止画としてはフリッカーを生じない。本発明者の実験によるとm=32でもフリッカーは生じないことが確かめられた。即ち、

$$[式6] \quad (1/30Hz) \times 32 / 100\mu sec \approx 333 \times 32 = 10656 \text{ (本)}$$

の走査線を持つ表示パネル103がフリッカーを生じな*

表

16

*いで表示できることになり、まさにフラット表示パネルとしては従来にない高精細なものが数値上は可能なわけである。

【0039】尚、図6中の「74AS161A」、「74AS74」、「74ALS257」、「74ALS878」及び「74AS257」は、それぞれIC番号を表わし、図中の数値は、それぞれピン番号を表わしている。

【0040】図12は本発明に用いた駆動波形である。全画面走査時には黒消去パルスを含み、直流成分を持ち、重なり駆動する波形を用いる。部分書換え走査時には消去パルスを含まず、直流成分を持たず、単純駆動する波形を用いる。

【0041】図13は本発明に用いた別の駆動波形である。全画面走査時には黒消去パルスを含み、直流成分を持つ波形を用いる。部分書換え走査時には黒消去パルスを含む波形と白消去パルスを含む波形を交互に用いる。このとき直流成分を持たない。

【0042】図14が従来の駆動波形である。全画面走査時と部分書換え走査時で波形は変わらない。

【0043】表3は本実施例と従来例の部分書換え走査時の比較である。まず、従来例に比べ本実施例は直流成分をなくすことにより、液晶の配向状態の劣化を抑えた。同時に良好な画質を表示できる駆動電圧又は、書込みパルス幅の範囲である駆動マージンもやや広がった。次に、従来例に比べ本実施例は黒消去パルスをなくす、又は白消去パルスを加え、相殺することで、コントラストの低下を抑えた。

【0044】また、走査が頻繁に起きた場合、その走査電極上の画素のしきい値が下がるが、本方式によれば、部分書換え走査時には全画面走査時より一定の割合で、電圧幅を低くする又は、書込みパルス幅を短くすることにより、走査方式にかかわらず、常に駆動マージンの中心で駆動することができる。

【0045】

【表3】

3

	従 来 例	実施例 1	実施例 2
駆 動 マージン	△	△	○
配 向 性	×	○	○
コ ン ト ラ ス ト	△	○	△

【0046】図15は表示パネル103の拡大図である。同図においてC1～C6は走査電極、S1～S6は情報電極でマトリクスとなる様に構成されている。P22は表示単位となる画素である。

【0047】図16は図15中の走査電極C2を含む断面図である。同図において161はアナライザ、165はボラライザでそれぞれクロスニユルで配置されている。162と164はガラス基板、163は強誘電性液

(10)

17

晶、166はスペーサーである。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように全画面走査時と部分書換え走査時の様に走査方式によって、駆動波形を含む駆動条件を変えることによって全画面走査時のフレーム周波数の高速化と駆動マージンを損うことなく部分書換え走査時の駆動マージンの減少、液晶の配向状態の劣化、コントラストの減少を抑える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】液晶表示装置とグラフィックスコントローラを示すブロック図、

【図2】液晶表示装置とグラフィックスコントローラとの間の画像情報通信タイミングチャート図、

【図3】複数のグラフィック・イベントを模式的に示した表示画面図、

【図4】本発明で用いた表示制御プログラムのブロック図、

【図5】本発明で用いたグラフィックス・コントローラ

18

のブロック図、

【図6】デジタル・インターフェースのブロック図、

【図7】本発明で用いた表示駆動装置のためのインターフェースタイミングチャート図、

【図8】FLCDコントローラのためのインターフェース・タイミングチャート図、

【図9】本発明で用いた部分書換えのためのアルゴリズムを示すシーケンス図、

【図10】本発明で用いたVRAM上の走査線アドレス情報と表示情報のデータマッピングを示す説明図、

【図11】本実施例でのマルチ・ウィンドウ表示画面図、

【図12】本発明で用いた駆動波形の波形図、

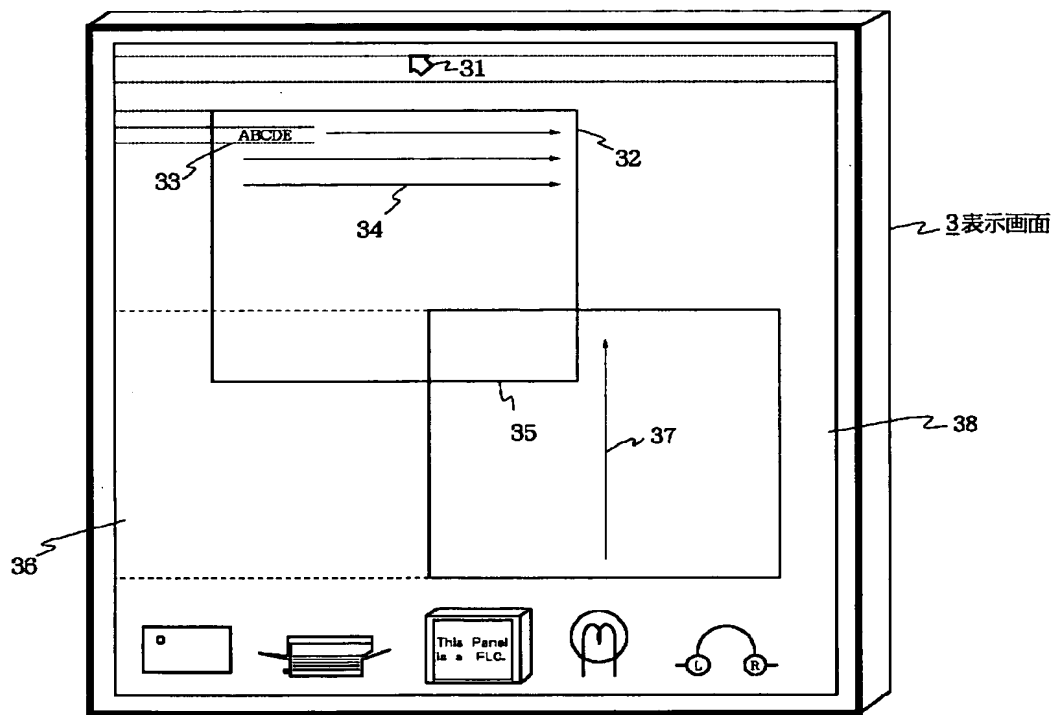
【図13】本発明で用いた別の駆動波形の波形図、

【図14】従来の駆動波形の波形図、

【図15】表示パネルの平面図、

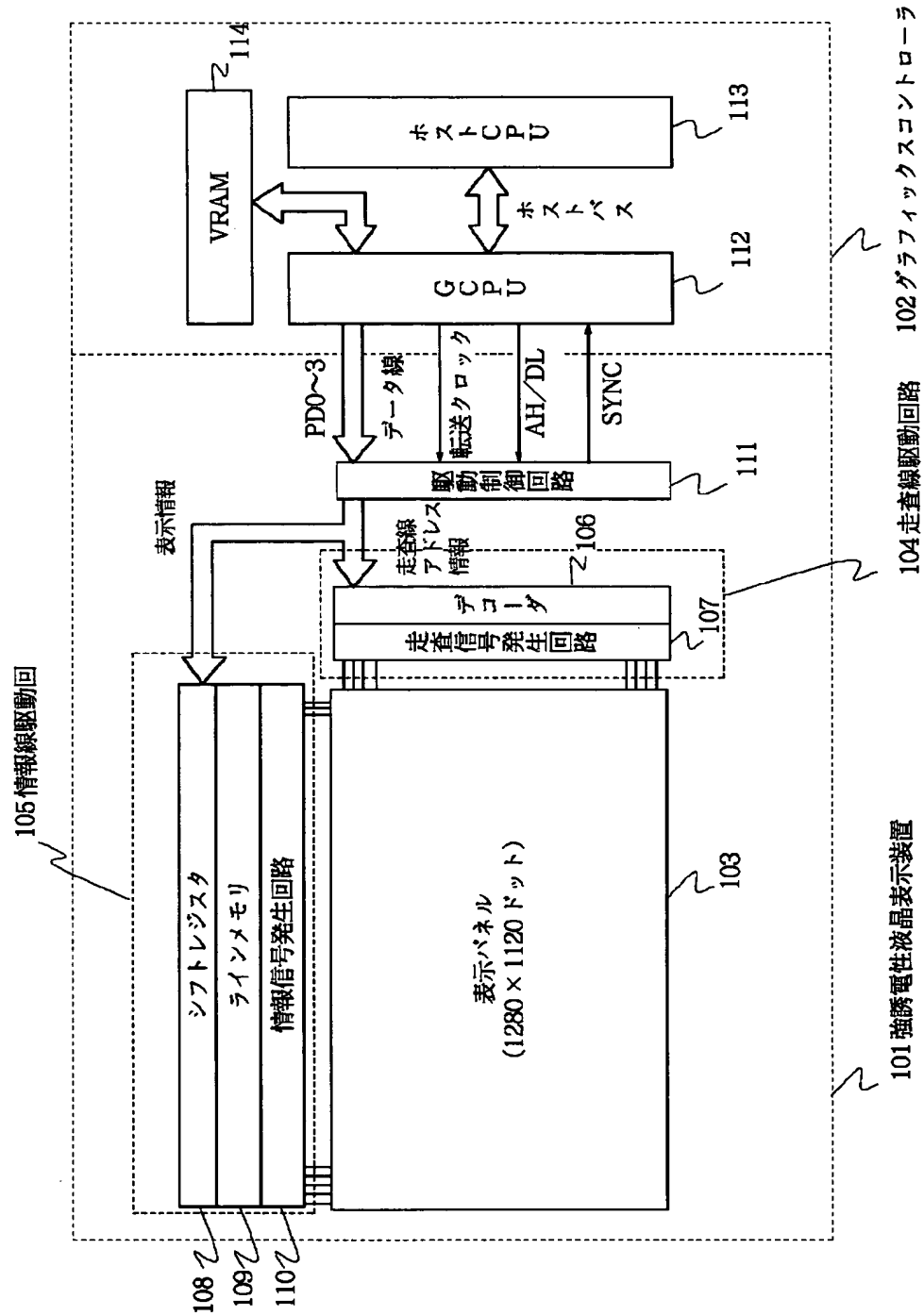
【図16】表示パネルの断面図。

【図3】



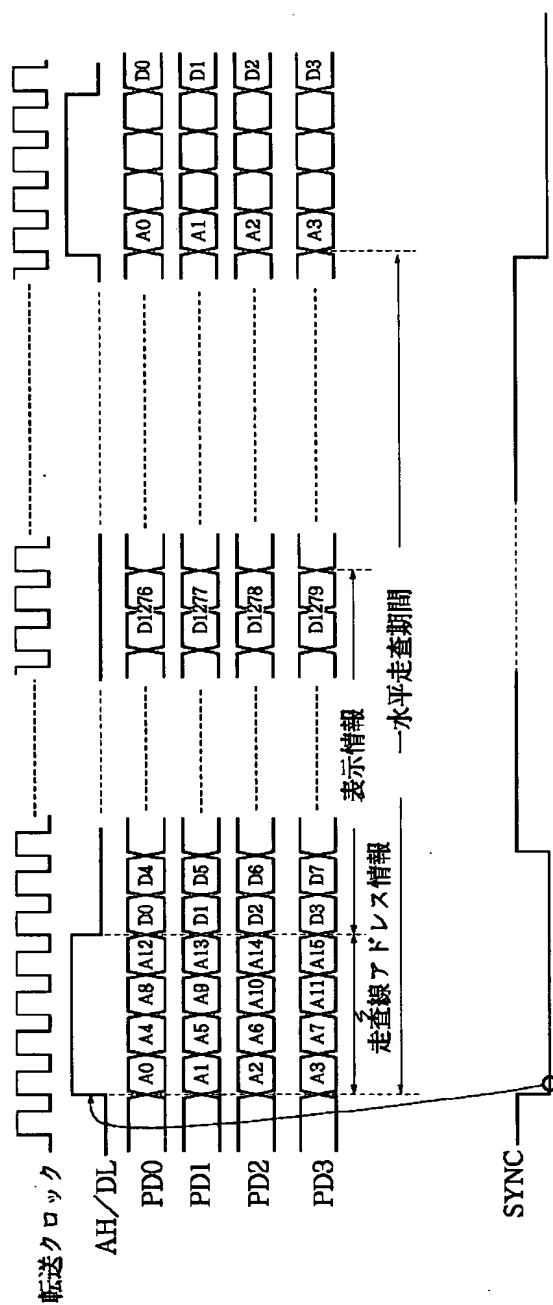
(11)

【図1】



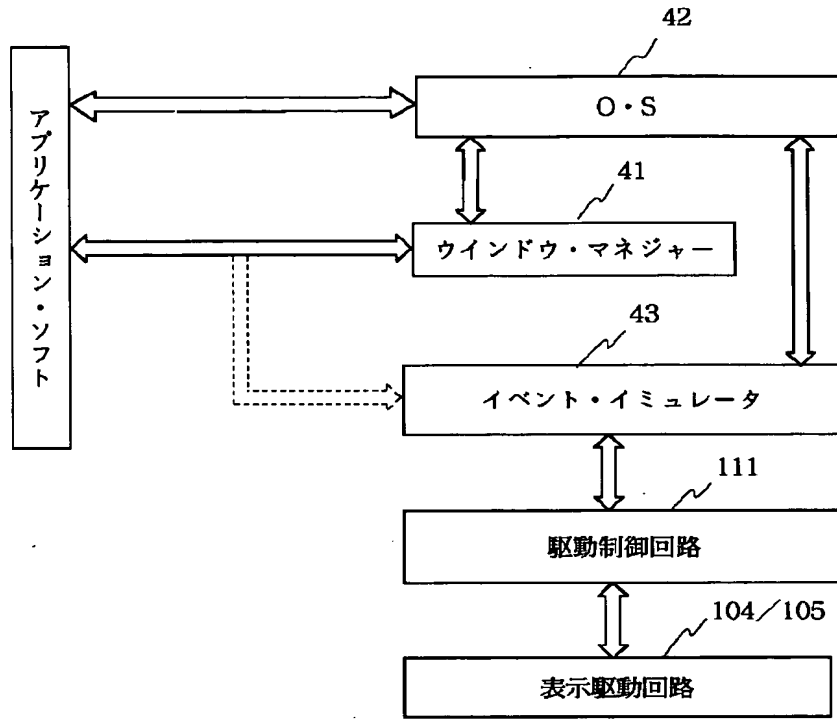
(12)

【図2】

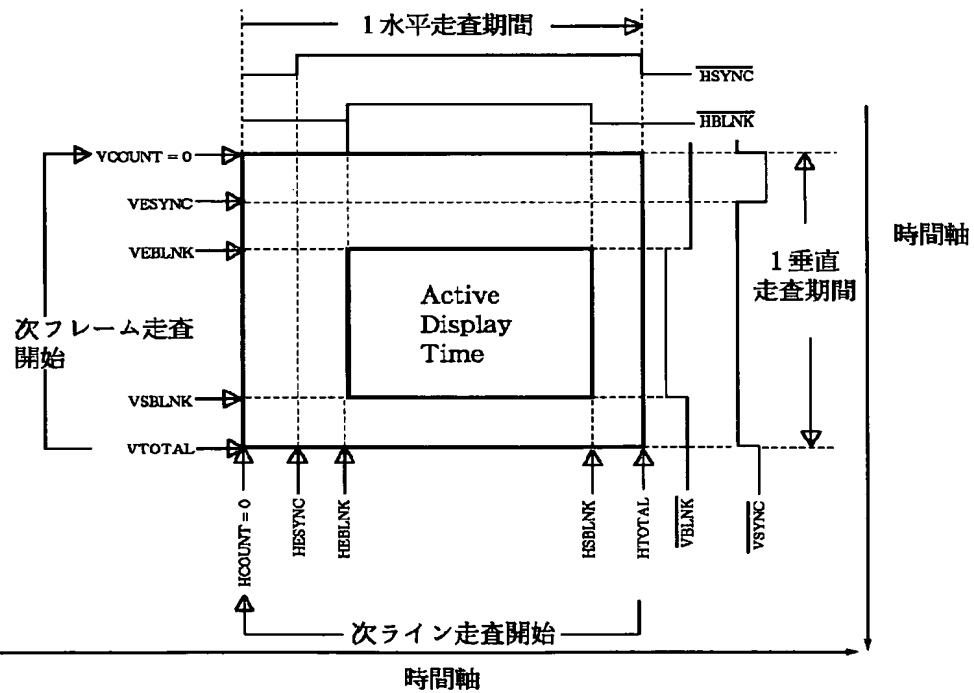


(13)

【図4】

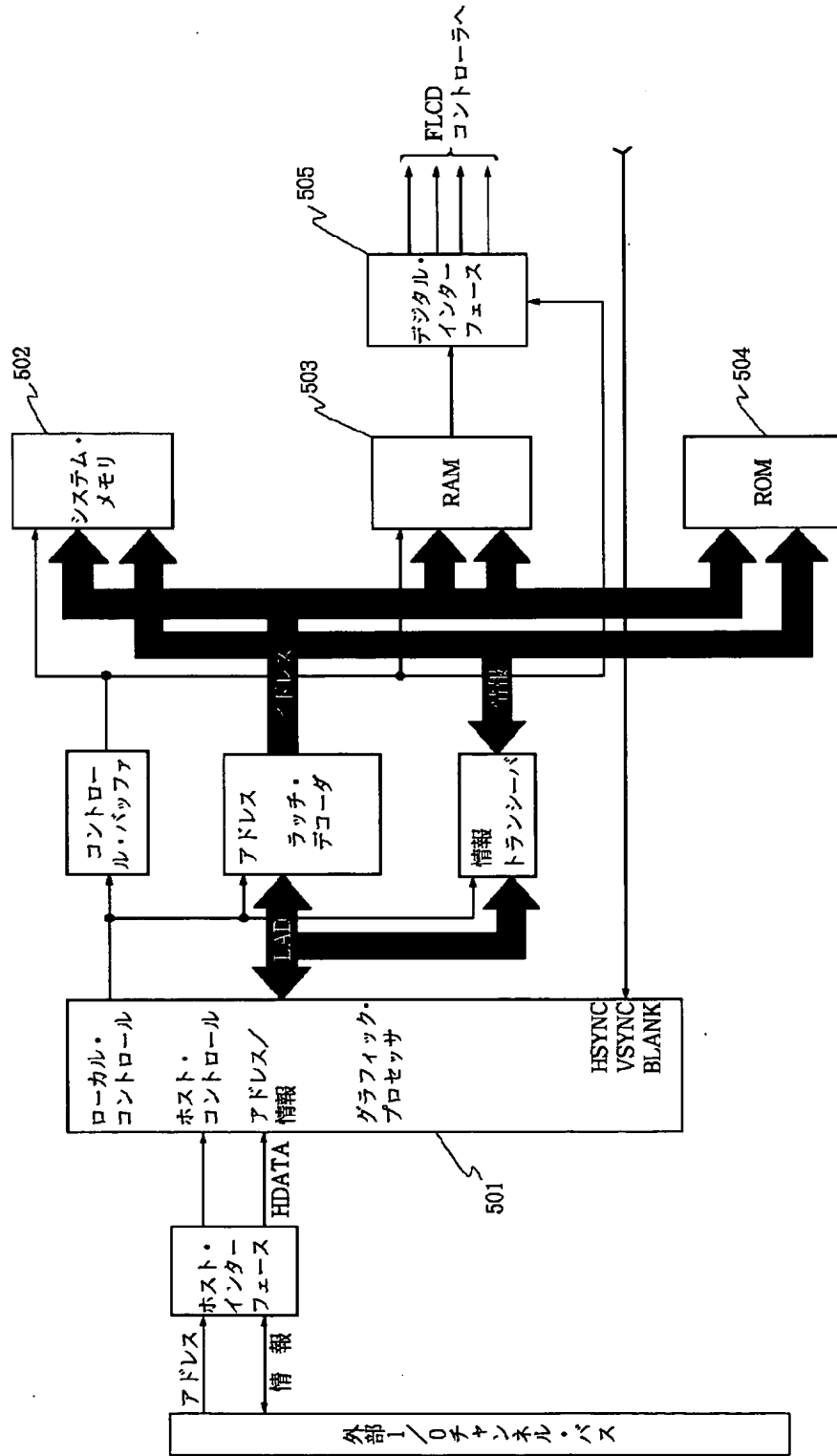


【図7】



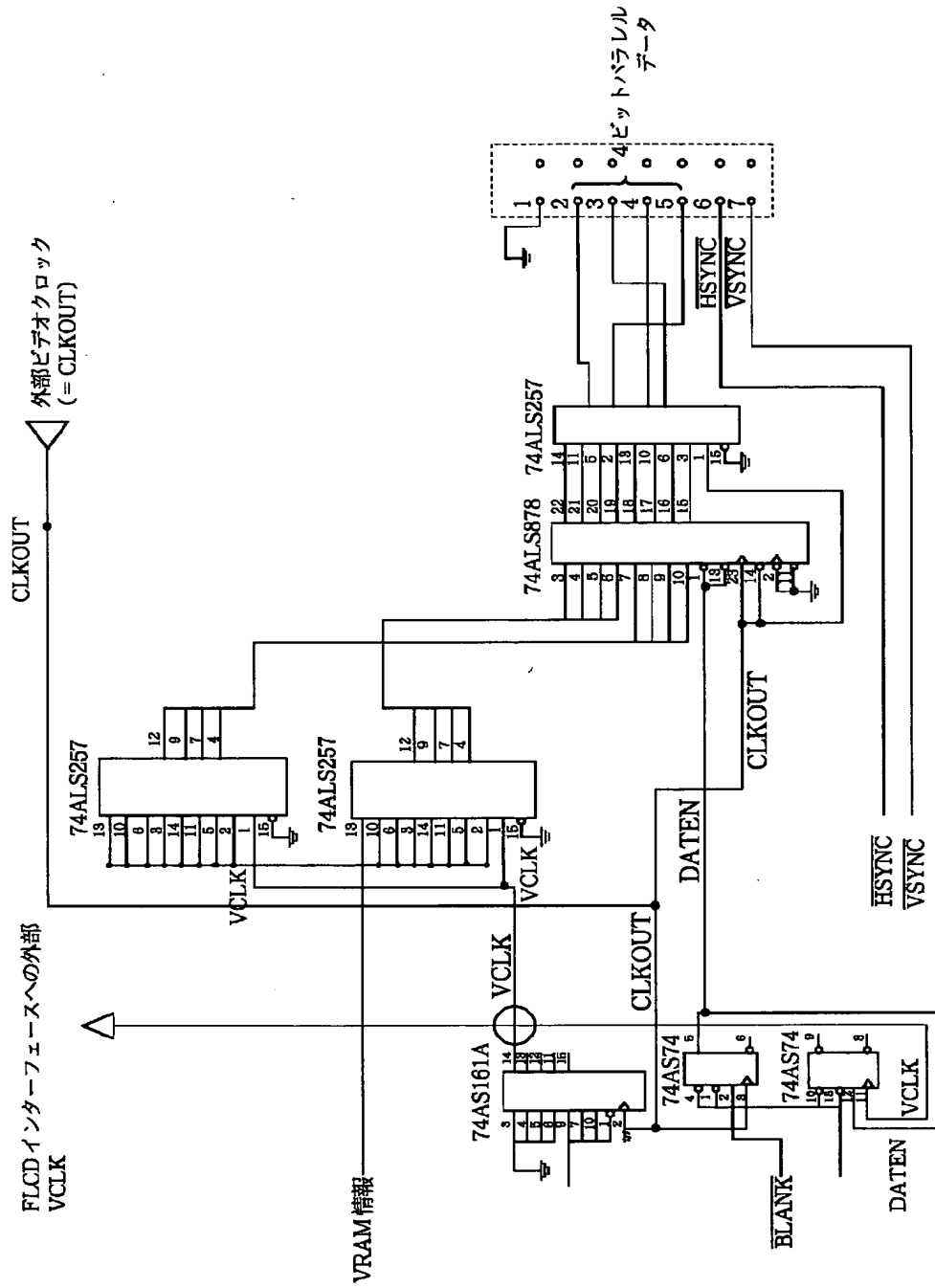
(14)

【図5】



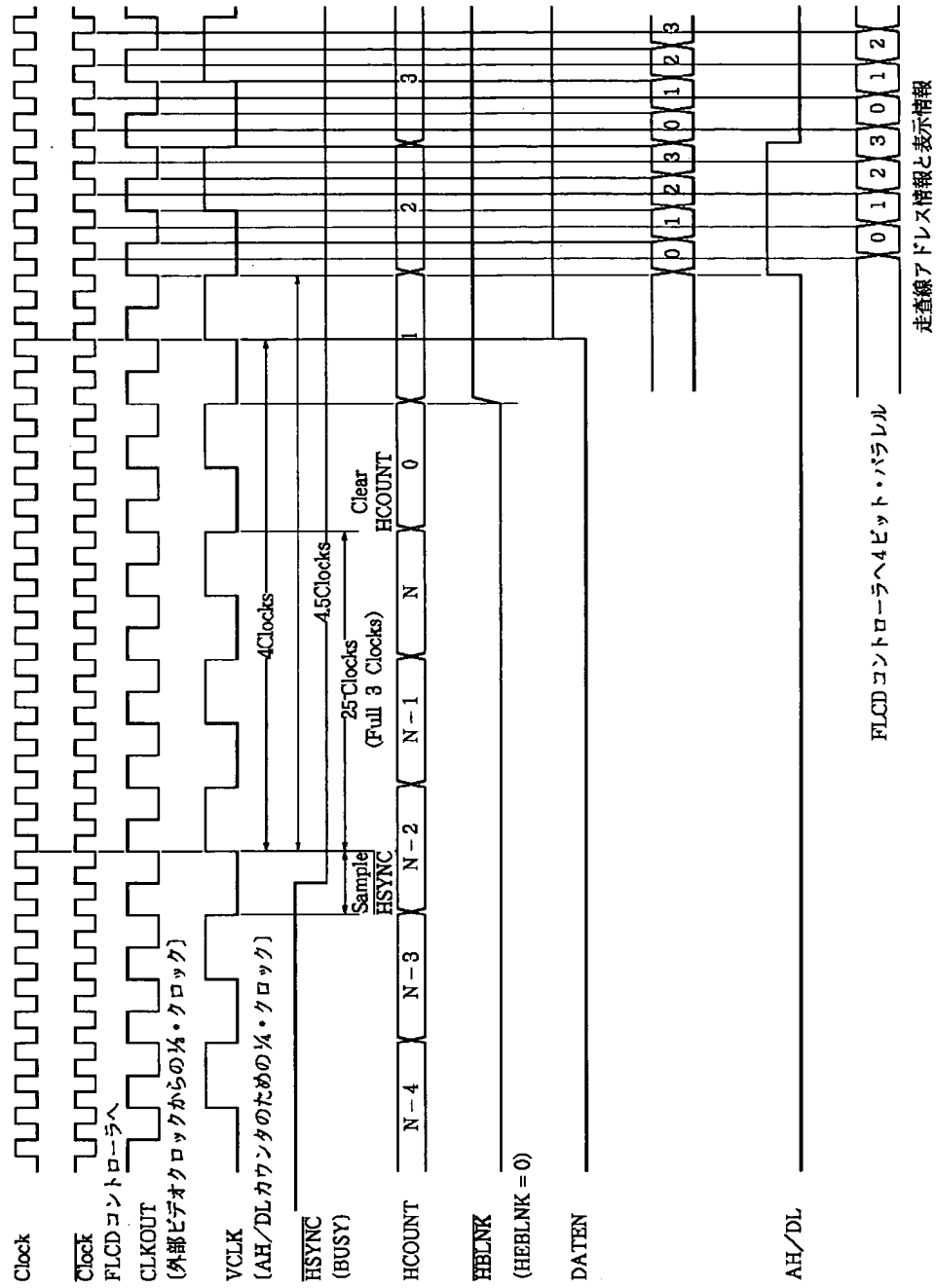
(15)

【図6】



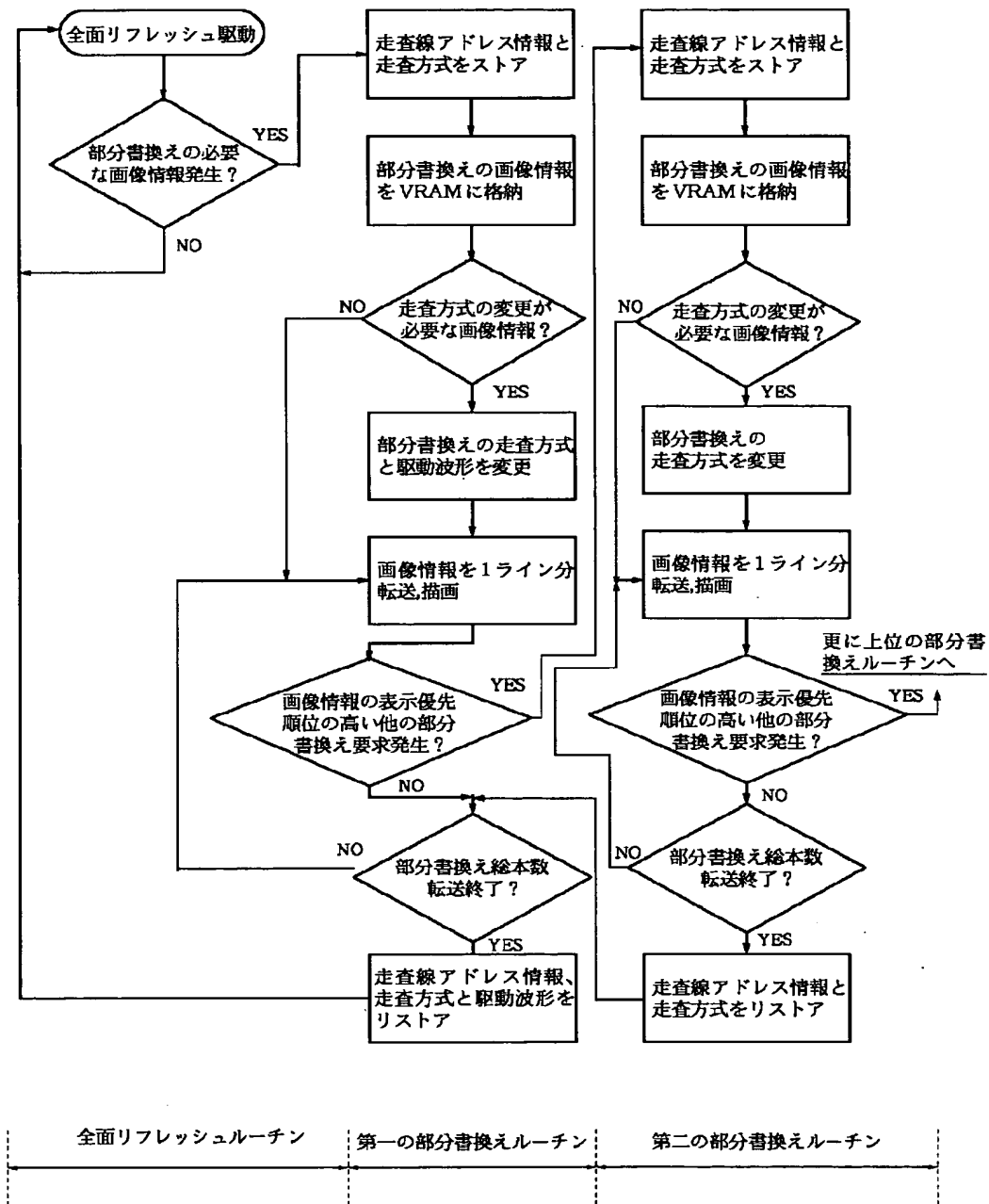
(16)

【図8】



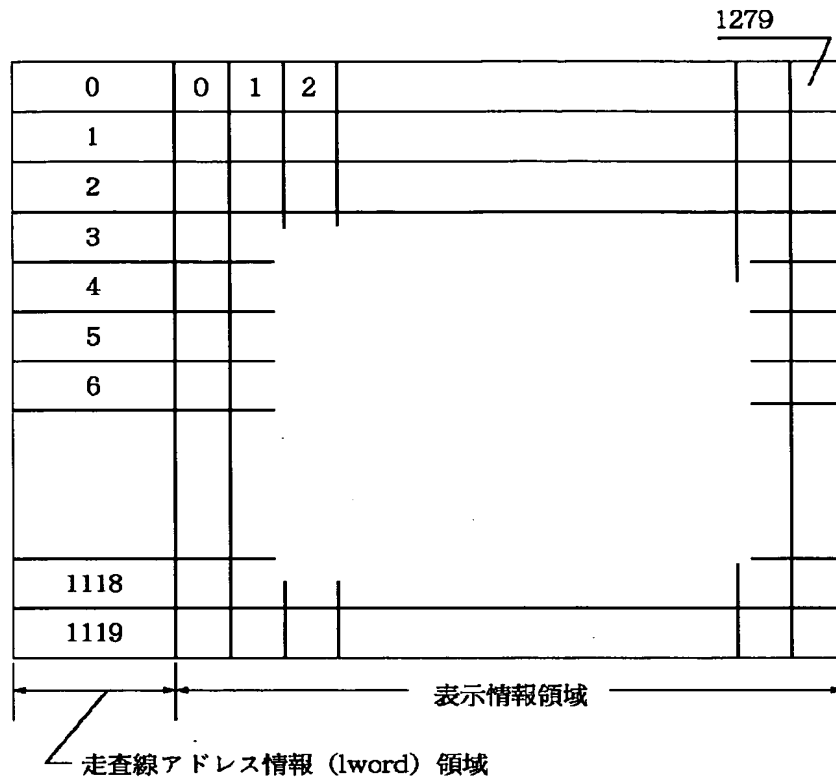
(17)

【図9】

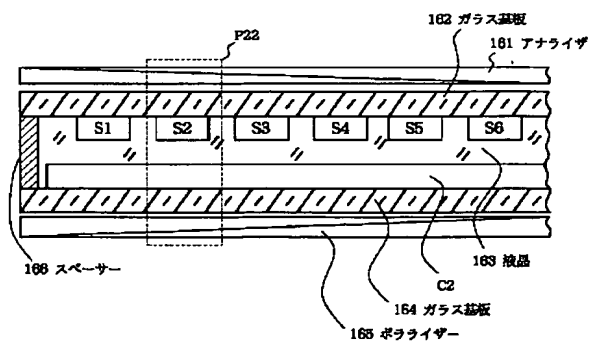


(18)

【図10】

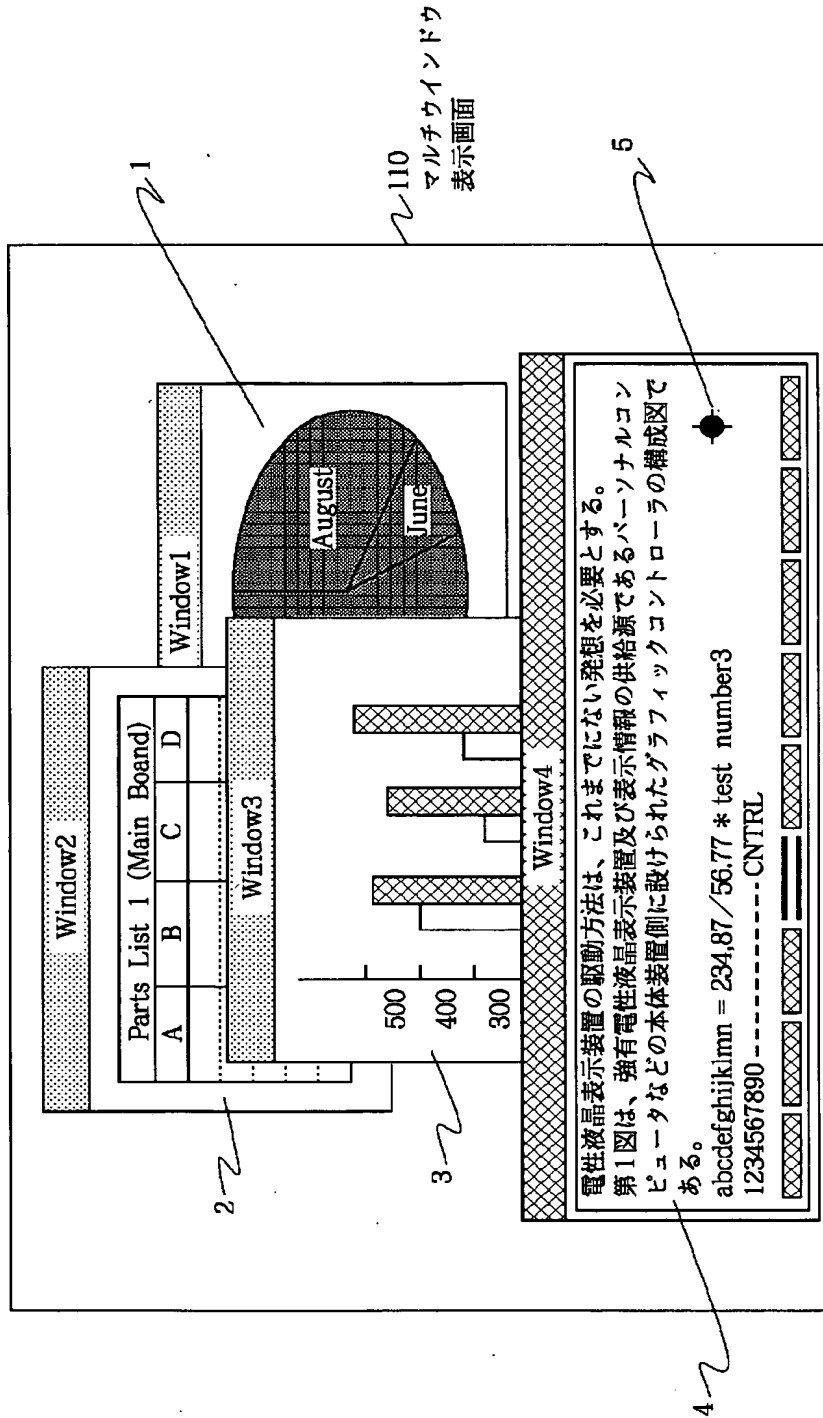


【図16】



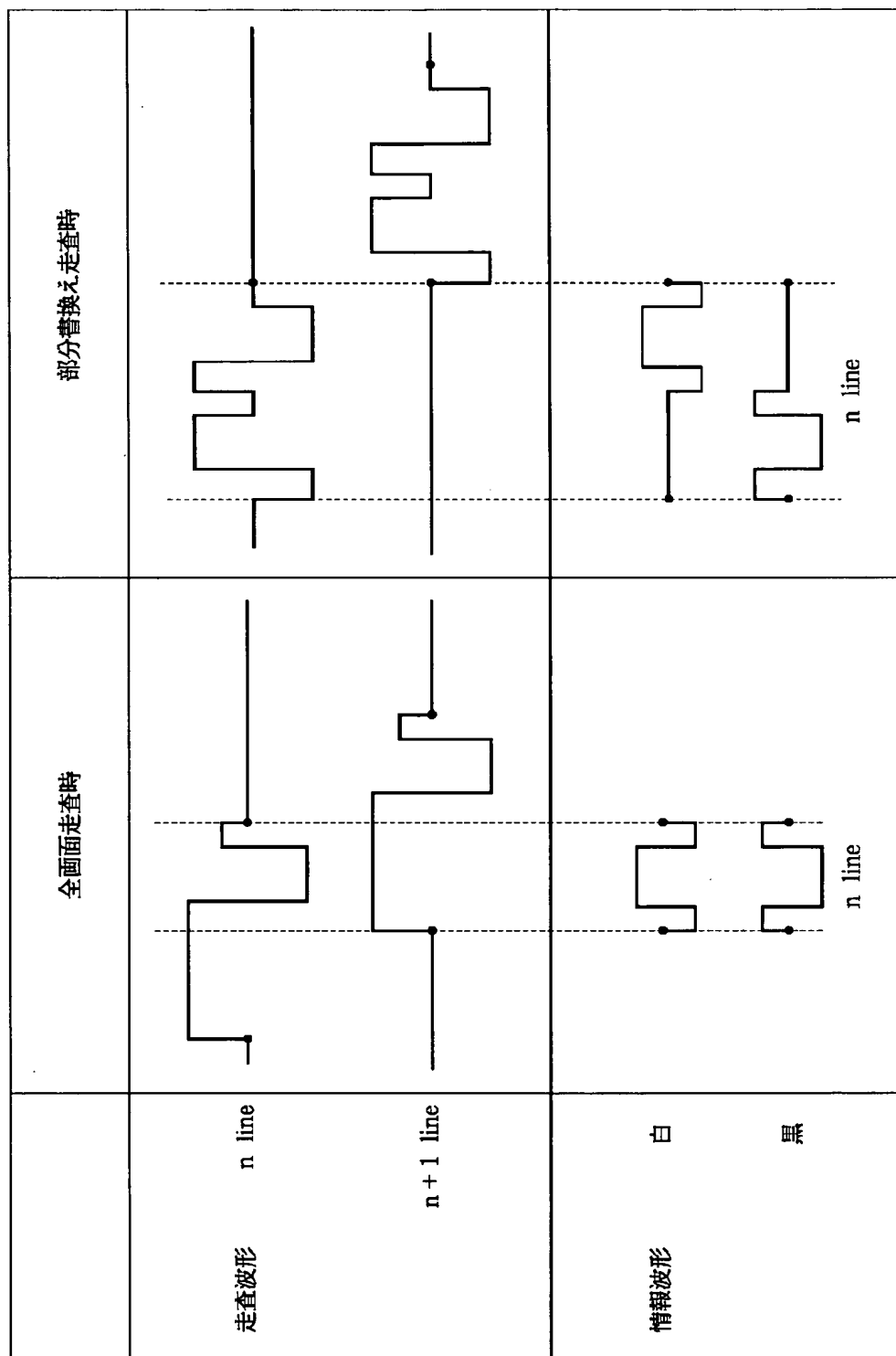
(19)

【図11】



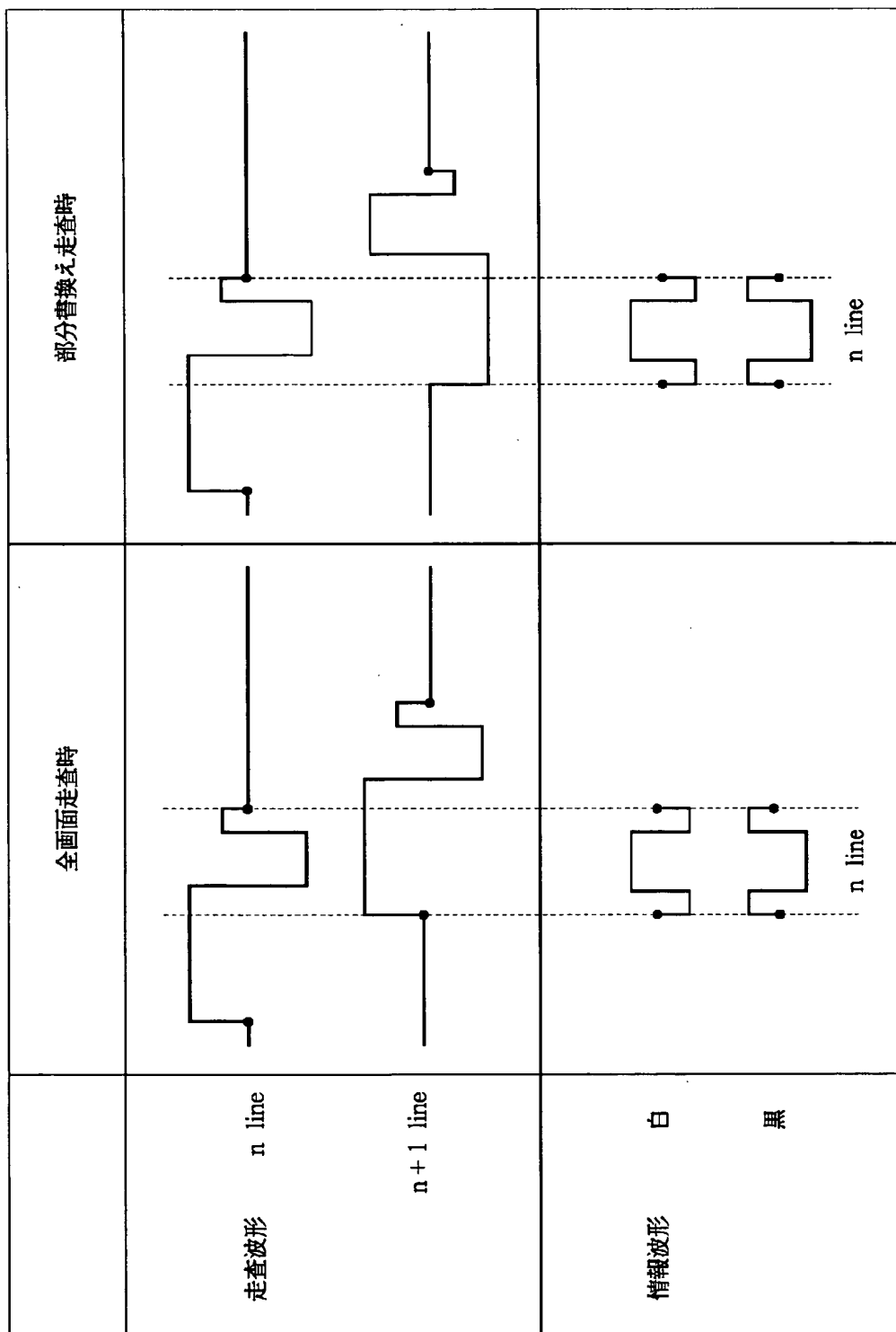
(20)

【図12】



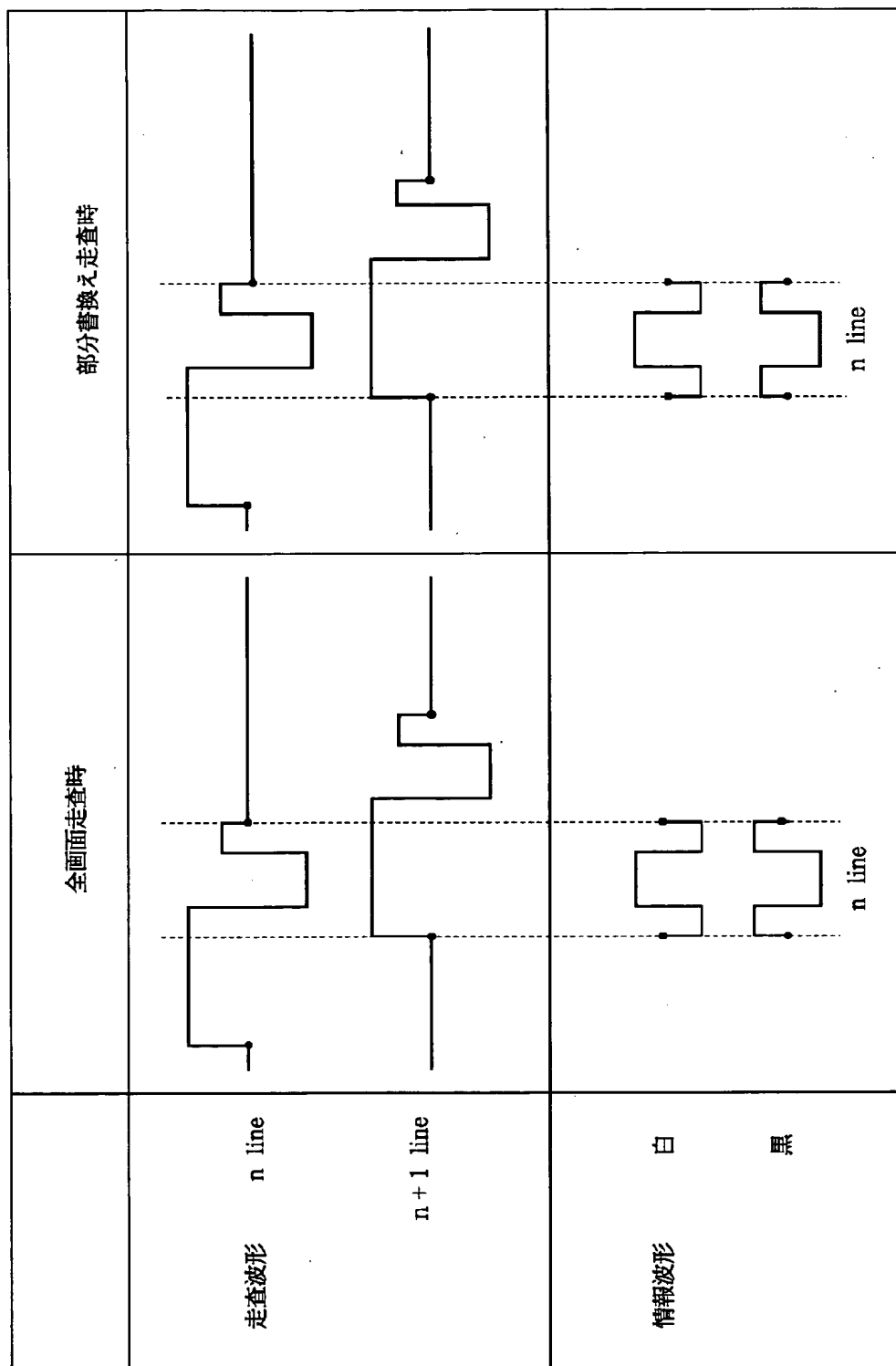
(21)

【図13】



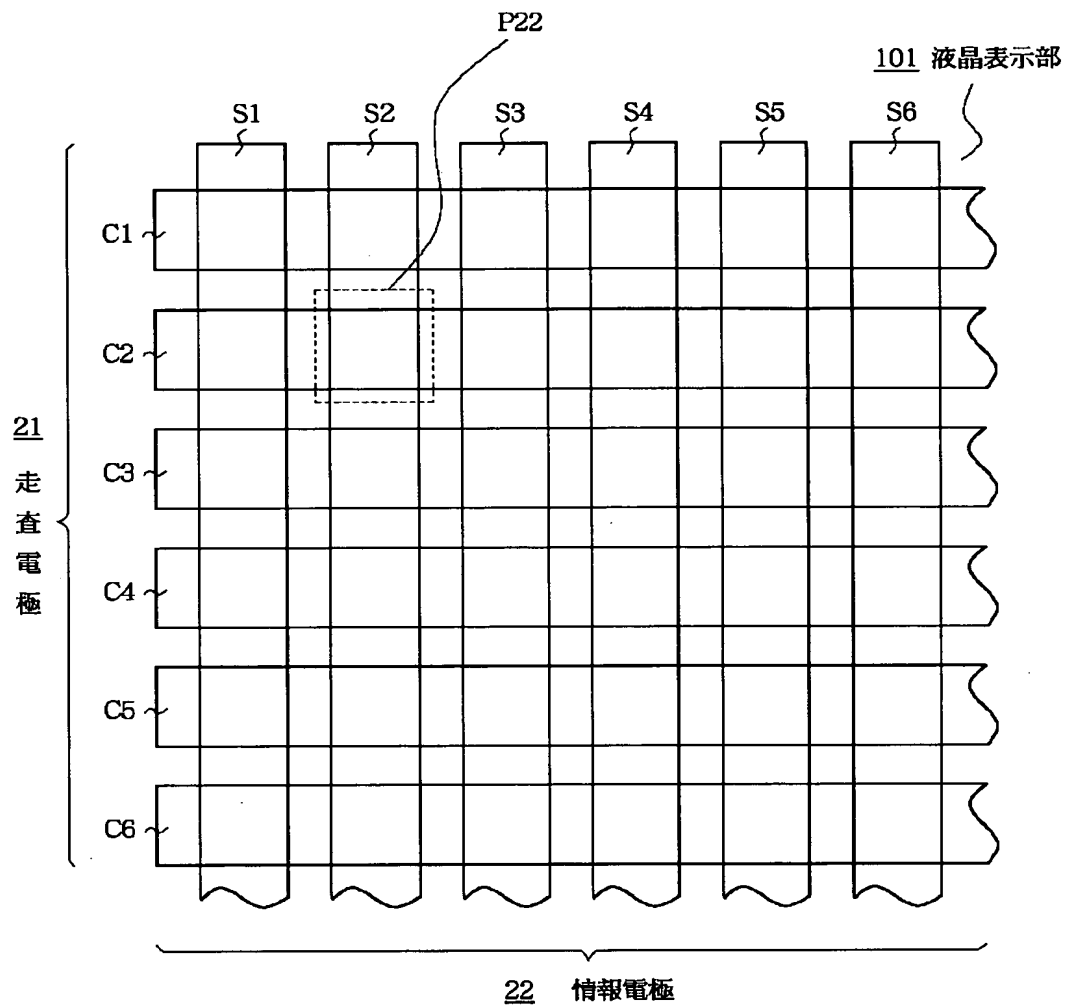
(22)

【図14】



(23)

【図15】



フロントページの続き

(72) 発明者 磐山 満男
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
 ン株式会社内

(72) 発明者 堀田 薫央
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
 ン株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.